اقرأ
سلسلة ثقافية شهرية
تصدر عن دار المعارف

رجب سعد السيد

البحر فضاؤنا الداخلي





سلسلة ثقافية شهرية
تصدر عن دار المعارف

[٦٠٩]

تصميم الغلاف : **منال بدران**

رجب سعد السيد

البحر فضاؤنا الداخلي



دار المعارف

إن الذين عنوا بإنشاء هذه السلسلة ونشرها ، لم يفكروا إلا فى شىء واحد ، هو نشر الثقافة من حيث هى ثقافة ، لا يريدون إلا أن يقرأ أبناء الشعوب العربية . وأن ينتفعوا ، وأن تدعوهم هذه القراءة إلى الاستزادة من الثقافة ، والطموح إلى حياة عقلية أرقى وأخصب من الحياة العقلية التي نحياها .

طه حسين

الناشر : دار المعارف – ١١١٩ كورنيش النيل – القاهرة ج . م . ع .

إطلالة على فضائنا الداخلى ..
البحـر !

الأرض ! ؟ من الذى أطلق هذا الاسم على كوكبنا ؟ ! .

إنه الإنسان ، اتخذ اليابسة مقرًّا له ، فأطلق اسمها على الكوكب كله ، متجاهلاً الماء ، وكان خريًّا به أن يسميه كوكب الماء ، لا الأرض . لقد وجد نفسه يعتلى قمة هرم الحياة ، مستمتعًا بسيادته على سائر مخلوقات الله ، فانتصر لليابسة التى يتنفس هواءها ، على الماء الذى تستحيل حياته فيه . ولعله قد آن الأوان لنعيد التفكير فى تسمية كوكبنا الذى رآه رواد الفضاء ، وهم متحللون من قوانين الأرض ، سابحين فى (الفضاء الخارجى) ، كرة زرقاء ، لها لون الماء الذى يطغى على أى ظلال لليابسة .

ولماذا نذهب إلى بعيد هكذا ؟ ، هل لديك خريطة للعالم ؟ ، افتحها ، وامسك بآلتك الحاسبة . ستجد أن البحار والمحيطات تغطى ٧٠,٨٪ من المساحة الكلية لسطح الكوكب (بمتوسط عمق ٣,٧٣ كم – أى أن حجم تلك المياه ١٣٧٠ مليون كم مكعب) ، فإذا أضفنا مساحات البحار الداخلية والأنهار والبحيرات والأغطية الجليدية فى القطبين ، فإن مساحة المسطحات المائية على

سطح (الأرض) تبلغ ٧٤,٣٥٪ من المساحة الكلية لسطحها ، ولو تصورنا أن سطح هذا الكوكب قد تمت تسويته تمامًا ، من أعلى قمة لجبل ، إلى أبعد عمق فى محيط ، لصارت (الأرض) محيطًا مستمرًا ضخمًا ، يصل عمق المياه فيه إلى ٢,٧ من الكيلومترات

إنه – إذن – كوكب الماء ، لا الأرض ، ونحن نعيش – إذا جاز التعبير – فى (فضاء مائى) ، أو – كما أطلق عليه ، بحق ، الدكتور حامد عبد الفتاح جوهر ، رحمه الله – الفضاء الداخلى ، وهو فضاء قريب منا وفى متناول أيدينا ، ولا يحتاج ، لكى نرتاده ، إلى تكنولوجيات معقدة مكلفة ، كتلك التى نصنعها لتنطلق بنا إلى الفضاء الخارجى ، كما أنه غنى بالثروات والموارد الطبيعية المتنوعة ، ويمكننا أن نجد فيه الحلول لكثير من مشاكلنا ، وقبل كل ذلك – وبالرغم من كل ذلك – فهو لا يزال ، فى معظمه ، مجهولاً لنا ؛ وبدلاً من أن نوجه إليه معظم اهتماماتنا ، فإننا نتركه ونتجه إلى أعلى ، راكبين الصعاب فى فضاء خارجى لا نهائى .

* * *

والثابت علميا أن البحر هو مهد الحياة فى عالمنا ، ويعتقد بعض العلماء أن الحياة قد دبت فى مياه البحر ، بعد أن أصبحت غنية بالعناصر الغذائية المعدنية ، منذ ما يقرب من ٣٥٠٠ مليون سنة ،

وقد اكتشف العلماء حفريات شديدة القدم ، تشير إلى أن أول صور الحياة التى ظهرت فى بحار العالم كانت كائنات بكتيرية وطحالب وحيدة الخلية . ولا تزال هذه الكائنات الأولية تحتفظ بشبيهات لها على خريطة الحياة ، حتى وقتنا هذا ، وهى كائنات شديدة الأهمية ، برغم بساطة تركيبها ؛ فهى تمثل القاعدة العريضة لهرم الحياة فى البحار والمحيطات ؛ فلولاها لأقفرت البحار ، بل واليابسة ، إن لهذه الطحالب الدقيقة نفس وظيفة نباتات اليابسة ، فهى تستقبل الطاقة الشمسية بواسطة محتواها من مادة اليخضور وتستخلص الأملاح الغذائية وغاز ثانى أكسيد الكربون من مياه البحر ، وتحيل ذلك إلى سكريات ودهون وبروتينات ، لتأكل بقية المخلوقات !

ولكل خلية من هذه الطحالب المجهرية غلاف رقيق من كربونات الكالسيوم أو من السليكا ، وتتخذ الخلايا الطحلبية أشكالاً متعددة ، فتبدو كالمحارات الدقيقة أو كالقوارير ؛ وقد تكون فى هيئة علب أقراص الدواء ذات المصراعين ، وقد تبرز منها أشواك غاية فى الدقة ، وتزيد كثافتها فى المتر المكعب من ماء البحر عن مائتى ألف خلية ، فى الأحوال العادية ، ويطلق على هذه النباتات البحرية الدقيقة اسم عام هو (الفيتو بلانكتون) ، أو الهائمات النباتية ، فهى تفتقر إلى وسائل الحركة ، فتظل معلقة بالمياه هائمة ، تدفعها الأمواج والتيارات البحرية من موقع إلى آخر ، وهى على دقة حجمها شديدة التنوع ؛ ويختلف عدد الأنواع الموجودة منها من

بحر لآخر ، وباختلاف فصول السنة وظروف المناخ ؛ ولكنه – فى أفقر المواقع – يصل إلى مئات ؛ وفى حالات الازدهار ، يقفز الرقم إلى خمسة آلاف نوع أو يزيد !

يلى هذه القاعدة النباتية العريضة مجموعة ضخمة من الكائنات الحيوانية الدقيقة ، تسمى بالزوبلانكتون ، أو الهائمات الحيوانية ، إذ تشارك الهائمات النباتية العجز عن توجيه حركتها ، وبالطبع فإن الهائمات الحيوانية تتخذ من النباتية غذاء لها . ويعيش على النوعين معًا أنواع عديدة من الكائنات البحرية الأكبر .. فهكذا تمضى الحياة فى البحر ، مجسدة فى سؤال واحد : من يأكل من ؟ (مع الاعتذار للّغويين عن استخدام « من » – وهى للعاقل – فى غير محلها) !

ففى المياه الشاطئية الضحلة ، لا تحتاج الحيوانات آكلة البلانكتون إلى أن تسعى إليه ، بل تبقى ساكنة فى مواقعها ، تستقبل تيارات مستمرة من المياه المحملة بالكائنات الهائمة ، فإذا تركنا المياه الشاطئية إلى المياه متوسطة العمق ، كان على الكائنات آكلة البلانكتون ، التى تعيش على القاع عند ذلك العمق ، أن تسعى إلى طعامها ، فالبلانكتون لا يتواجد فى هذه المياه التى لا تصلها أشعة الشمس ، لذلك اكتسبت تلك الكائنات مهارة السباحة النشطة ، دون حاجة إلى السرعة ؛ فالسرعة ستكلفها طاقة لا مبرر لها ؛ فالغذاء متوفر على مسافة قصيرة إلى أعلى منها ؛ كما أن السرعة الكبيرة لن تفيدها

فى رفع معدل جمع وحدات الغذاء البلانكتونى بواسطة وسائلها الخاصة بجمع الغذاء ، وبصفة عامة ، فإن آكلة البلانكتون من الكائنات التى تستوطن بيئة المياه متوسطة العمق يتمتعون بمعدلات نمو فائقة ، فالغذاء وفير ! وأمامنا – كمثال – السمكة الغضروفية القابعة (القوبع) المسماة بـ (المانتا) ، التى يصل اتساع جسمها إلى ستة أمتار ، وثمة مثال آخر ، هو (القرش المتشمس) ، ويصل طوله إلى ١٢ مترا ، ووزنه إلى ٤ أطنان ، وله مقدرة عالية على استخلاص البلانكتون من مياه البحر ، فيمكنه تصفية ألف طن من المياه فى الساعة ، وهو بطىء الحركة ، ولا تزيد سرعته عن ٥ كيلو مترات فى الساعة ، ويبدو كسولاً ، مكتفيًا بتعريض جسمه الضخم للشمس ، مع أنه فى الحقيقة لا يكف عن تحضير غذائه الذى يحقق له ذلك المعدل الفائق فى النمو !

ويعيش القرش المتشمس فى المياه الباردة ، وله نظير فى المياه الدافئة هو القرش الحوت ، الذى يعد أضخم سمكة فى عالم البحار ، ويصل طوله إلى ١٨ مترًا ووزنه إلى ٤٠ طنًّا ، وتنتمى الكائنات الثلاثة (المانتا – القرش المتشمس – القرش الحوت) إلى طائفة من الأسماك ضاربة فى القدم فى تاريخ الحياة ، هى الأسماك الغضروفية ، التى تتمتع بهيكل غضروفى مرن .

أما الأسماك ذات الهياكل العظمية ، فهى أحدث من الغضروفيات . وبالاضافة إلى تميزها بالعظام ، فقد أدركها التميز عن الأسماك

الغضروفية فى احتواء الأحشاء على مثانة هوائية تتيح للسمكة التحكم فى قدرتها على الطفو عند أى عمق تريد ؛ كما أن سطح الجسم مزود بأزواج أمامية وخلفية من الزعانف ، تيسر لها القدرة على الحركة المحورية ، ومن ثم سهولة المناورة فى الماء .

ويعيش بعض أنواع من الأسماك العظمية على البلانكتون ، وبصفة عامة ، فإن أحجام هذه الأنواع لا تصل إلى تلك التى رأيناها لبعض الغضروفيات آكلة البلانكتون ، ولكن العظميات من آكلة البلانكتون تستغل وفرة الغذاء البلانكتونى فى صورة مختلفة ، فتحوله إلى [أعداد] ضخمة ، وهذا النوع من الاستغلال لمراعى البلانكتون يفوق نظيره فى حالة الأسماك الغضروفية ، إذ أن أسراب الأسماك العظمية التى تتحرك وترعى البلانكتون تبلغ من الضخامة بحيث يزيد طول السرب الواحد على عدة أميال ، مثل أسراب أسماك الأنشوجة وأسماك الرنجة .

وقد واكب ظهور الأسماك فى البحار والمحيطات ، منذ حوالى مائتى مليون سنة ، بداية هجرة بعض الزواحف الأرضية إلى البحر ، ممثلة فى السلاحف ؛ تلتها بعض الطيور التى فقدت القدرة على الطيران ، واستوطنت البحار ، مثل طائر البطريق . أما الثدييات فقد نزلت إلى البحر فيما بعد ، فقد عاشت على اليابس ما يقرب من مائة مليون سنة ، ثم ساءت ظروف المعيشة ، ولم يعد الغذاء يكفيها ، فاجتذبها البحر بموارده الوفيرة . وكان

أول من نزل إلى البحر منها – منذ ما يقرب من خمسين مليون سنة – حيوانات ضخمة من ذوات الدم الحار ، يغطى أجسامها الشعر ، هى الأجداد الأقدمون لمجموعة الحيتان الحالية .

ويتميز الآن من أحفاد تلك المجموعة نوعان من الثدييات البحرية :

الأولى : ذات أسنان ، مثل الحوت المنّان والدلافين والحوت الأبيض .

والثانية : درداء ، تتميز بأطواق من الألياف القرينة تسمى بالبالين ، وتتدلى من الفك العلوى ؛ وهى وسيلتها لاصطياد غذائها من الماء ، فهى من آكلة البلانكتون ، وتستهلك كميات كبيرة من مجموعة شهيرة من القشريات البلانكتونية تسمى (الكريل) .

ولم تتوقف هجرة الثدييات من اليابس إلى البحر ، فبعد ظهور الحيتان بعدة ملايين من السنين ، استقبل البحر أنواعًا من الدببة الأرضية ، لم تلبث أن اكتسبت بعض خصائص المعيشة البحرية ، وأعطتنا ما نعرفه الآن من الفقمات المتنوعة ، والحقيقة أن هذه الفقمات لم تتخلص تمامًا من بعض صفاتها الأرضية ، على العكس من الحيتان ، إذ لاتزال تحمل أطرافها الخلفية ، وتحتفظ بتركيب الجمجمة القديمة ، كما أنها لا تزال مضطرة إلى العودة إلى اليابس من حين لآخر ، لإحياء طقوس الزواج والتكاثر ، فهى لم تكتسب – بعد – طرقها الخاصة للتزاوج فى الماء ، كما حدث للحيتان .



الدب القطبى ، بدأت تظهر عليه علامات الحنين إلى البحر ، واكتسب بعض المهارات التى تساعده فى الحياة البحرية !

ويبدو أن موكب الثدييات الأرضية الزاحفة نحو البحر لم يتوقف ، فثمة حيوان معاصر ، هو الدب القطبى ، بدأت تظهر عليه علامات الحنين إلى البحر ، فهو يعيش فى الدائرة القطبية الشمالية ، ويقضى

معظم الوقت فوق أطواف الجليد أو فى الماء ، يطارد الفقمات ، إنه لا يزال حيوانًا أرضيا ، ولكنه بدأ فى اكتساب بعض المهارات البحرية التى تساعده فى عمله الوحيد : اقتناص الفقمات . فبإمكانه الاحتفاظ بعينيه مفتوحتين وبفتحتى التنفس مغلقتين تحت الماء لمدة دقيقتين ، وعلى أى حال ، إذا استمر الدب القطبى فى مسيرته إلى اكتساب الهوية البحرية ، فلن يتم الأمر بين يوم وليلة ، فهو بحاجة إلى ثلاثة أو أربعة ملايين من السنين ليأخذ صفة الحيوان البحرى !

وتتنوع الأنظمة البيئية على اليابسة (أراضى زراعية – مراعى – صحراء – سواحل .. إلخ) ، ويرتبط بكل منها أنواع مميزة من الكائنات الحية ، ويحظى البحر أيضًا بتنوع فى أنظمته البيئية التى تتشابه ملامح بعضها مع ملامح بعض أنظمة البيئة الأرضية . فهناك – على سبيل المثال – أوجه تقابل بين بيئة الغابات الاستوائية المطيرة وبيئة الشعاب المرجانية ؛ فالحياة فى كل منهما غنية كثيفة شديدة التنوع ، ويمكننا – دون مبالغة – أن نصف شعاب المرجان بأنها أدغال البحار .

كما أن لليابسة سهولها ومراعيها ، فللبحار سهول ومراع أيضا ، إنها الطبقة السطحية من المياه التى تنمو فيها النباتات البحرية الدقيقة (الفيتوبلانكتون) فتحيلها إلى مروج خفية (انظر : مروج البحر التى لا نراها فى كتابنا « مسائل بيئية » سلسلة العلم

والحياة رقم ٤٥ – ١٩٩٤ الهيئة المصرية العامة للكتاب) ، وتحتاج هذه المساحات البحرية الخضراء الشاسعة إلى ضوء الشمس ، وهو متوفر لها عند سطح المياه ، كما تحتاج إلى أملاح مغذية مثل الفوسفات والنيترات وغيرهما . فمن أين لها بها ؟ ، إنها تأتى من تحلل الأعداد الضخمة من أجسام الكائنات السطحية التى تموت فتتساقط إلى القاع وتتجمع مكونة طبقة تشبه الطين اللزج ، فإذا تقلبت المياه بفعل التيارات البحرية الصاعدة ، حملت الأملاح الغذائية المختزنة فى الطبقة الرسوبية ، وجعلتها فى متناول الفيتوبلانكتون عند السطح المشمس ، فتتفجر الحياة فى كل نقطة من مياهه ، ولا يلبث هذا الغنى الشديد أن يؤدى إلى استهلاك كل المتاح من الغذاء ؛ ثم ينقطع الإمداد بالطعام بحلول فصل يسكن فيه الماء ، فيهلك معظم المروج ، وتبقى الهائمات النباتية فى أقل مستوى لها ، حتى يعود موسم ثورة البحر من جديد ، لتتقلب المياه ، ويرسل القاع الغذاء لسكان السطح .

نعود إلى الأسماك التى ترعى فى مروج الفيتوبلانكتون ، مثل الرنجة والسردين ، إنها بدورها تخضع لأنواع أكبر من الأسماك المفترسة ، مثل الباراكودا والأقراش والتونة ؛ وهى أسماك تعيش فى المياه الطليقة ، ذات السرعة العالية ، لتناسب أعمال المطاردة والافتراس ، وتستهلك هذه السرعة العالية كميات كبيرة من الطاقة ؛ وهذا بدوره يتطلب وفرة من غاز الأكسجين الذى تحصل عليه السمكة من هذه الأنواع ، بأن تبقى فمها مفتوحًا طوال

سباحتها السريعة ، ليندفع أكبر قدر من المياه المحملة بالأكسجين من خلال الفم ، ويمر بين صفائح الخياشيم التى تستخلص منه غاز الحياة .

أما المياه البحرية العميقة المظلمة ، فقد ظلت مجهولة طويلاً ، حتى جاءت مركبات الغوص الحديثة وأسهمت فى دراسة الحياة فى هذه الأعماق المظلمة .

ولهذه المنطقة من المحيط قانونها الخاص ، إذ تنخفض درجة الحرارة باضطراد مع ازدياد العمق ؛ وبعد ستمائة متر عمقاً ، يختفى أى أثر لضوء الشمس ؛ كما أن الضغط يزداد بمقدار ضغط جوى واحد كلما ازداد العمق بمقدار عشرة أمتار ؛ فإذا قيس الضغط عند عمق ثلاثة كيلو مترات ، كان مساويًا لضغط الهواء عند السطح ثلاثمائة مرة .

وفى هذا التيه المظلم البارد ، يشح الطعام ، بل يندر ، وإذا افترضنا أن كائنًا حيًّا عند القاع على بعد ثلاثة آلاف متر من السطح — مثلا — ينتظر جيفة كائن سطحى (حيوان قشرى ، مثلا) ، مات عند السطح ، فسوف يطول انتظاره أسبوعًا ، هذا إذا لم تجد هذه البقايا فى طريقها إلى هذا القاع السحيق حيوانًا جائعًا يلتهمها .

وبالرغم من كل هذه الظروف ، ومع القصور الواضح فى وسائل الاستكشاف ؛ فإن الأبحاث تسجل وجود ما يزيد على

ألفى نوع من الأسماك ؛ بالإضافة إلى عدد مماثل من بعض أنواع اللافقاريات البحرية ، تعيش فى هذه الأعماق الباردة المظلمة .

وقد تكيف سكان الأعماق السحيقة مع ظروف الإظلام التام ، وصنع معظم هذه الأنواع لنفسه مصدره الضوئى الخاص ، المتمثل فى تجمعات من كائنات بكتيرية ، ينتج الضوء من بعض ما يجرى بداخلها من تفاعلات كيماوية ، وتعيش هذه البكتريا متطفلة على هذه الكائنات القاعية التى قد لا يناسبها تدفق الضوء البكتيرى فى كل الأوقات ، فإذا أرادت إطفاءه ، أسدلت على مواقع تجمع البكتيريا فى أجسامها ستارًا من جلدها أو زعانفها ، أو أوقفت نشاط البكتريا بمنع سريان الدم منها إليها مؤقتًا .

ولا يزال العلماء فى حيرة من أمر هذه الأضواء البيولوجية ، ولا يعرفون إلا القليل عنها ، فثمة نوع من أسماك الأعماق ، صغير الحجم ، يضع (بطاريات البكتريا) فى حفر دقيقة تحت العينين ، مغطاة بستارة متحركة ، يظل يرفعها ويسدلها ، مصدرًا إشارات ضوئية متقطعة ، كتلك التى تتبادلها السيارات ليلاً على الطرق السريعة ، والظن أن هذا الأسلوب من الإضاءة يساعد السرب من هذه الأسماك على الانتظام والتماسك ، كما أنه قد يحمل الدعوة للتزاوج . فإذا أغار على السرب عدو مفترس ، أطفئت الأنوار وتفرقت الأسماك هربًا ؛ فإذا زال الخطر ، عادت الإشارات الضوئية تدعو للتجمع . وإعادة تكوين السرب .

ومن أهم استخدامات هذا النوع من الإضاءة فى الأعماق ، اجتذاب الفرائس ، وقد سبق أن أشرنا إلى تعدد أنواع الكائنات الحية في هذه المياه المظلمة ، إلا أن كثافتها قليلة ، ومن النادر أن يلتقى كائن بآخر ، لذلك كان من الضرورى توفير كل الضمانات للكائن المفترس ، لاغتنام الفرصة التى قد لا تتكرر إلا بعد زمن طويل ، للحصول على فريسة .

وقد تكون الفريسة أكبر حجما من المقتنص ، إلا أن ذلك لا يمثل مانعًا يفوت عليه الفرصة النادرة ، إذ أن لكثير من أنواع أسماك الأعماق بطونًا مرنة ، لها قدرة على التمدد لاستيعاب أجسام الفرائس الضخمة .

كذلك تلعب قلة الكثافة السكانية فى المياه السحيقة دورًا في سلوكيات التزاوج عند بعض أنواع الأسماك . فما إن يلتقى الذكر بأنثى حتى يسارع بالتشبث بها ، ناشبًا فكه فى بطنها ، وتشتبك دورته الدموية بدورتها ، ويذبل قلبه ، ويأخذ جسمه فى الاضمحلال ، ويتحول إلى مجرد (كيس) لإنتاج السائل المخصب ، بما يضمن للبيض لقاحًا طيلة حياة الأنثى حتى يهلكا معًا .

انقذوا شعاب المرجان !

ثمة فارق كبير بين أن ترى الشعاب المرجانية فى صورة ، أو على شريط ملوَّن ، وأن تتواجد قريبًا منها أو بداخلها .

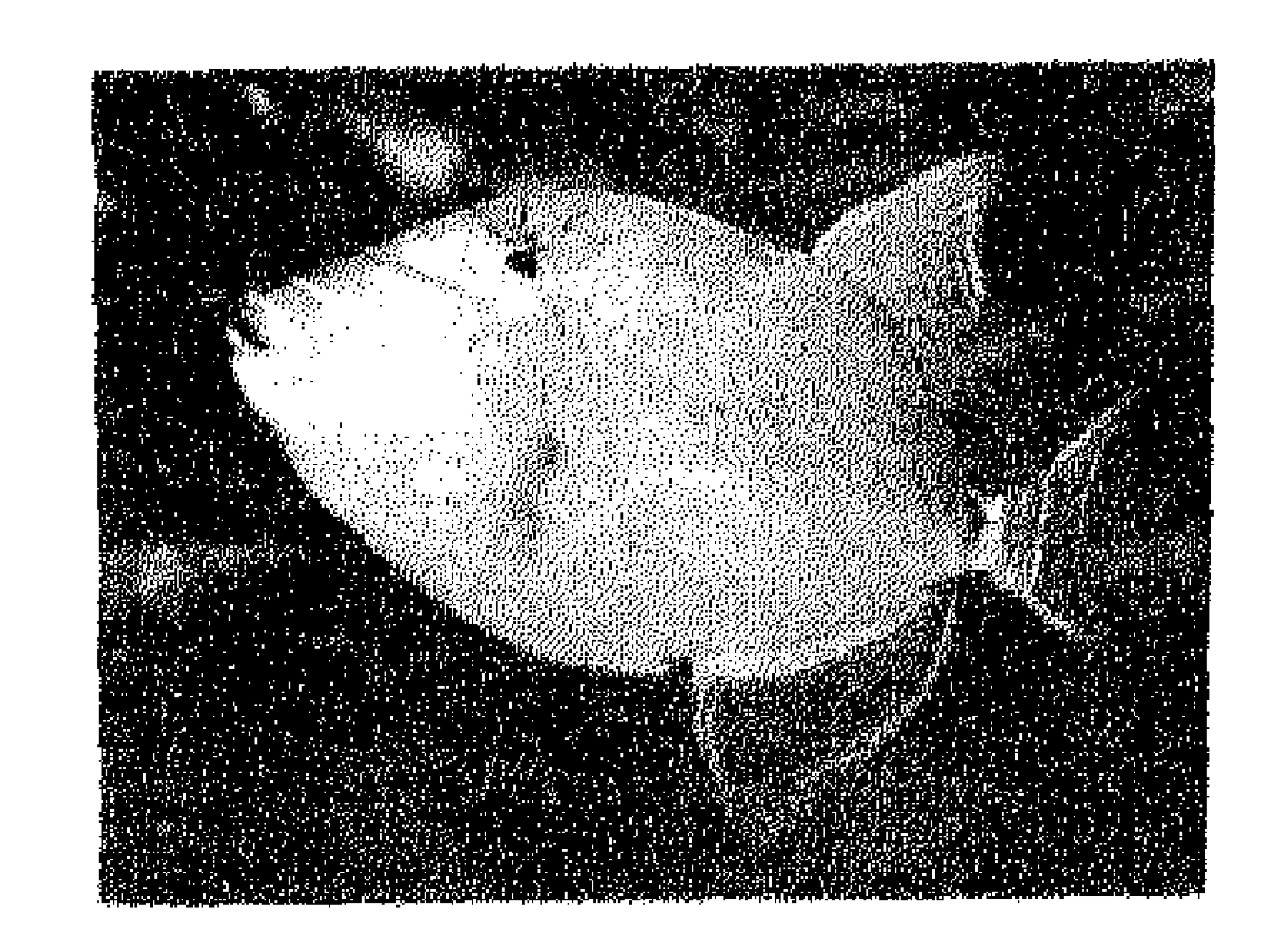
شعور خاص يتملكك بالقرب من موقع غنى بالشعاب المرجانية المزدهرة ، وإذا خضت فى المياه الضحلة ، أو سرت على قدميك بعد انحسار الماء عن الشاطئ فى حالة الجزر ، فإن حالة من الإشفاق تنتابك ، وتظل تتحسس مكان خطوك ، مخافة أن تطأ كائنًا حيًّا هشًّا كشفته المياه المنسحبة .

وتنظر حولك ، فيأخذك الانبهار الشديد بأضخم عرض لتنوع أشكال الحياة ، يمكنك أن تجده فى نظام بيئى واحد ، عشرات الأنواع من النباتات والحيوانات البحرية ، تسبح فى محيط من الألوان المتداخلة فى توافق مدهش ، بعضها ساكن وبعضها متحرك ، وتأكد أن ما تراه جزءًا من الحقيقة الجميلة المسماة بالشعاب المرجانية ، فثمة حيوات أخرى تستعصى على قدرات العين البشرية المحدودة أو غير المدربة ، وثمة علاقات حياة تجرى فى الخفاء ، أو تنتظر موجة المد القادمة لتكتمل لها ملامحها ؛ فتتشكل صراعات وطرادات ، وتتم زيجات وولادات ، وينتظر الحتف كائنات تخفق

فى انتزاع التوافق مع هذا النسيج المعقد ، فتسقط من منظومة الحياة .

هذه هى فى كلمات بسيطة الشعاب المرجانية ، واحد من أجمل وأعظم ما يمتلك البشر من كنوز على سطح كوكبهم ؛ ويجب أن نكمل – آسفين – فنقول : وواحد من أشد الأنظمة البيئية تعرضًا للهلاك ، فقد أكدت دراسة قام بها برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) ، خلال عقد الثمانينيات ، أن الشعاب المرجانية فى ٩٣ دولة تتعرض لدرجات متفاوتة – وإن كانت مؤثرة – من التدمير والاستغلال الجائر ، وأن معظم هذه الشعاب عرضة للهلاك خلال الخمسين سنة القادمة ، إذا لم نغير أسلوب تعاملنا معها .

ولا يأتى القلق على مستقبل الشعاب المرجانية فى العالم حرصًا على قيمتها الجمالية فقط ؛ فهى – لهذه القيمة – تمثل مناطق جذب سياحى ، وهذا له مردوده الاقتصادى ، وإن كان تنامى النشاط السياحى فى بعض بقع الشعاب الحساسة يضيف عبئًا بيئيا عليها . غير أن القيمة الحقيقية للشعاب المرجانية يراها علماء الحياة والبيئة فى شدة تنوع الحياة فيها ، أو بعبارة أخرى ، هى من أضخم مستودعات الموارد الطبيعية الحية على سطح الأرض ، ويكفى أن نشير إلى أنها ، وبالرغم من مساحتها التى لا تزيد عن ٠,١٧٪ من مساحة القاع لبحار ومحيطات العالم ، فهى الموطن لما يقرب من ربع أنواع الكائنات البحرية الحية ، فلا غرابة أن



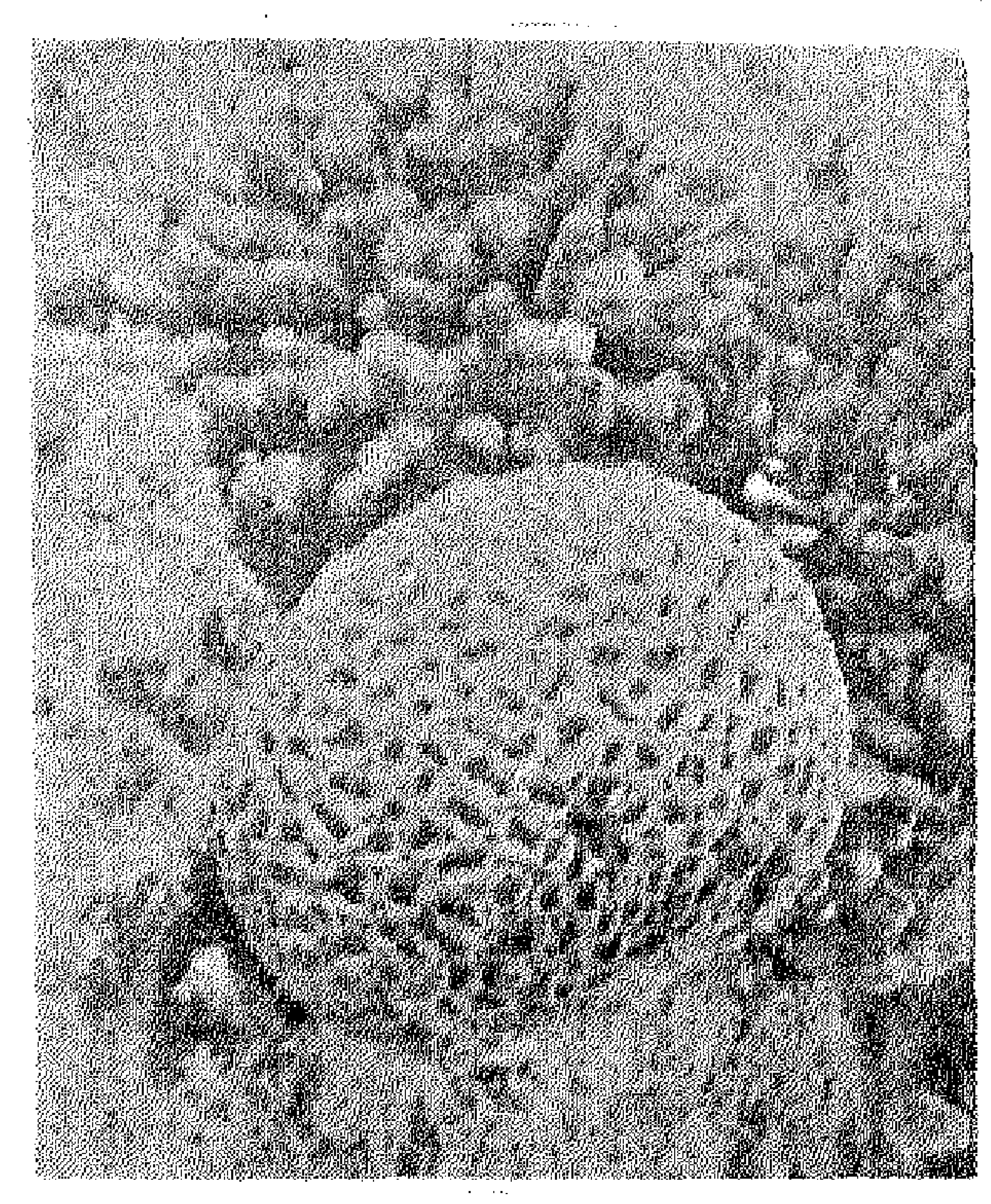


ثلاثة أنواع من أسماك الشعاب المرجانية

يجد فيها بعض العلماء شبهًا ببيئة أرضية غنية ، هى بيئة الغابات الاستوائية المطيرة .

ويحمل النظام البيئى للشعاب المرجانية آمالاً عظيمةً ، ويفتح مجالات جديدة للبشر ، وبخاصة فى صناعة الدواء ، ومن المواد الدوائية التى ينتجها بعض سكان الشعاب من الكائنات البحرية ، حمض الكاينيك ، ويستخدم فى بعض الدول الآسيوية لعلاج داء الخلجة ، وهو مرض نادر ، يصيب الجهاز العصبى للإنسان ، ويؤدى إلى اهتزاز الوجه والأطراف . ولعل الأبحاث التى تجرى حاليًا لاشتقاق مواد فعالة من بعض كائنات الشعاب المرجانية تفاجئنا بنجاحها فى علاج السرطان والإيدز ، كما اكتشف أطباء العظام ، مؤخرًا ، أن هياكل المرجان الكلسية ذات الثقوب الدقيقة ، هى أقرب الموارد الطبيعية والاصطناعية على الإطلاق ، إلى تحقيق درجة عالية من النجاح فى جراحات ترقيع عظام الإنسان .

وتتعدد منافع الشعاب المرجانية للبشر ، ففى ١٠٩ دولة من دول العالم ، يبلغ طول سواحلها المغطاة بالشعاب المرجانية مائة ألف من الكيلومترات ، تحمى الشعاب الشواطئ من النحر ؛ وينعم سكان تلك السواحل بخيرات ذلك النظام البيئى المتميز ، من طعام ومواد خام . وعلى سبيل المثال ، يكاد يستغنى سكان بعض جزر المحيط الهادى عن استيراد البروتين الحيوانى ، إذ يجدون فى أسماك الشعاب كل حاجتهم منه ، والحال كذلك بنسب أقل فى مناطق



نوعان من الشعاب المرجانية
الصلدة الشائعة فى البحر الأحمر

أخرى ، مثل جنوب شرق وجنوب آسيا ، ومنطقة البحر الكاريبى ، وشرق أفريقيا . وثمة تقديرات تشير إلى أن بيئة الشعاب المرجانية تسهم بمقدار ١٠٪ من كمية الأسماك المصيدة فى العالم ، أى حوالى ٦ ملايين طن سنويا .

والشعاب : اسم يطلق على مجمل كتلة المواد الحية والجماد ، وتلتصق به صفة (المرجانية) لأن (المرجان) – بأنواعه – هو المؤسس الرئيسى لهذه الكتلة ، وبدونه ينفض اجتماعها ، وينتفى الغنى والجمال فيها ، بل ينهار البناء وتقفر المياه .

وأفضل المواقع لنمو الشعاب المرجانية هى المياه الدافئة الصافية ، ويعنى صفاء المياه احتواءها على نسبة ضئيلة من الأملاح المغذية ، المصدر الرئيسى للحياة فى البحر ، فكيف يستقيم ذلك مع نمو (مستعمرة) الشعاب المرجانية المترامية ، التى تحتاج إلى مستودعات غذاء لا ينضب ؟ .

هنا يأتى دور حيوان المرجان ، الذى هيأ له الخالق القادر أن يؤوى فى أنسجته الجيرية الشفافة أنواعًا من الطحالب المجهرية ؛ يصلها ضوء الشمس من خلال جدران المرجان ، كما يتوفر لها غاز ثانى أكسيد الكربون كأحد مخرجات الحيوان نفسه ، وفى وجود القدر المحدود من الأملاح المغذية الذائبة فى الماء ؛ فتمارس النشاط الحيوى الاعتيادى كأى نبات ، وتبنى المواد العضوية يصحبها غاز الأكسجين فيتوفر للمرجان غذاؤه .

هذه الصلة من التكافل بين المرجان والطحلب الدقيق ، هى أصل الشعاب المرجانية ، وهى صلة شديدة الحساسية ؛ إذ يكفى أن تعكر مياه الشعاب أو تتغير درجة حرارتها ، ليعجز الطحلب عن العمل ، وتنشأ مشكلة بيئية ، فتهجر الطحالب أجسام المراجين التى ينتابها الشحوب ، وتظهر عليها حالة (الابيضاض) التى تعنى الموت ، ما لم تجد الإسعاف الكافى فى الوقت المناسب .

وإذا مات المرجان ماتت الشعاب ، فبالإضافة إلى أن المراجين هى معتمد التغذية لقاطنى الشعاب ، فإن تركيباتها الجيرية هى المأوى لهذه الكائنات البحرية ، تكيفت به أنماط سلوكياتها . فإذا نضب المعين ، وساءت أحوال المأوى ، وجب الرحيل ؛ ولا خاسر إلا الإنسان ، إن مساحة قدرها كيلو مترا واحدًا من الشعاب المرجانية المزدهرة يمكن أن تفى باحتياجات مائة إنسان من البروتين الحيوانى ، فإذا تدهورت حالتها عجزت عن إعالة عشرة .

وبرغم إدراكنا لهذه الحقائق ، فإن العدو الأول للشعاب المرجانية هو بعض منا نحن البشر ، تسبب حتى الآن فى تدمير نسبة تتراوح بين خمسة وعشرة بالمائة من شعاب العالم ، وإن لم يتراجع فقد يأتى على ٦٠٪ منها خلال العقود القليلة القادمة .

والإطماء هو أسوأ ما يمكن أن يصيب الشعاب المرجانية ، وينتج عن بعض أنشطة سكان السواحل ، مثل التعدين وقطع الأخشاب والصيد بشباك الجر ؛ ويحرم الإطماء مياه الشعاب ميزة

الصفاء ، فتعجز أشعة الشمس عن اختراق المياه المعكرة إلى خلايا المرجان ، فتتوقف الخلايا الطحلبية عن العمل .

وتلعب الشجيرات التى تنمو فى حدود منطقة المد والجزر ، والمعروفة بالمانجروف ، دورًا هامًّا فى صون الشعاب المرجانية من الإطماء ، إذ تمنع عنها عناصر التربة التى تجرفها حركة المياه والرياح ، فإذا اقتلعت هذه الشجيرات البحرية ، تساقطت الأتربة والرمال فوق الشعاب وقتلتها .

وتتلخص مشكلة كثير من الأنظمة البيئية فى العالم ، وبينها الشعاب المرجانية ، فى التنافس على المكان ، والمنافس هنا — بالطبع — هو الإنسان ، فالشعاب نظام بيئى ساحلى ، وخط الساحل هو — فى الغالب — أشد المناطق الجغرافية جاذبية للسكان ؛ وهم فى تزايد مضطرد ، من هنا يأتى الضغط على هذا النظام البيئى الحساس ، طلبًا لموارده ، أما الشعاب المعزولة طبيعيًا ، والبعيدة عن متناول يد الإنسان ، فإنها تحتفظ بمظاهر الصحة والازدهار ؛ مثل الحاجز المرجانى الاسترالى ، الذى يبعد عن الشاطئ بمسافة ٢٦٠ كيلو مترا .

ولسوء الحظ ، فإن جانبًا كبيرًا من شعاب العالم المرجانية يجاور مناطق إنتاج النفط ، أو يقع فى مسار حركة نقله فى بحار ومحيطات العالم ، حيث احتمالات تسرب الزيت من الآبار البحرية ، أو وقوع حوادث للناقلات الكبيرة ؛ فإذا تلوثت مناطق الشعاب

بالنفط ، انتزع منها الحياة لا محالة ، فإذا لجأنا إلى المنظفات والمذيبات المبددة لبقعة الزيت ، كنا كمن يستعين على الرمضاء بالنار ، فالمنظفات كيماويات لها نفس التأثير القاتل للحياة فى البحار .

وفى رحلة علمية لرصد أحوال البيئة البحرية حول خليج السويس حتى مدينة الغردقة جنوبًا فجع كاتب هذه السطور أكثر من مرة : فجع أولا ، حين رأى بعينيه نشاط (التعمير) المسعور ، والأجدر أن يسمى (التخريب) ؛ إذ يتم الاعتداء على مساحات هائلة من بيئة الشعاب المرجانية فى المياه قليلة الغور ، فتردم لتبنى فوقها القرى السياحية والقصور الخاصة ، وفجع ثانية للآثار غير المحدودة لصناعة البترول فى المنطقة — أما الفجيعة الثالثة ، فكانت حين حاول بعض المسئولين أن يخفى جريمة خنق الشعاب المرجانية بخداعنا ، إذ دعينا لنرى تجربتهم فى (صون) المياه من التلوث بالزيت ، واكتشفنا أنهم صبوا فى موقعهم كميات ضخمة من المنظفات ، فصارت المياه شديدة الصفاء . فلما بحثنا عن الحياة فيها ، وجدناها يبابًا . ولم يخطر ببالهم أن منظفاتهم اشتبكت بالزيت ونزلت به إلى القاع ، ليطمس أى أثر للحياة ، ولتبقى كل تلك السموم قابعة فى رسوبيات القاع ، تتسرب منه إلى المياه شيئًا فشيئًا ، على مدار عشرات وربما مئات السنين .

وكان كاتب هذه السطور ، مرة ثانية ، قريبًا من ملابسات

كارثة حاقت بشعاب المرجان فى مدخل خليج السويس ، حيث ارتطمت سفينة نقل بالشعاب ، وأوشكت على الغرق ، وسقط منها - أو ألقى عمدًا - عشرات الأطنان من حمولتها من الفوسفات ، فخسرت المنطقة - وربما إلى الأبد - مساحة تقترب من الكيلو متر المربع ، من أجمل وأغنى الشعاب المرجانية .

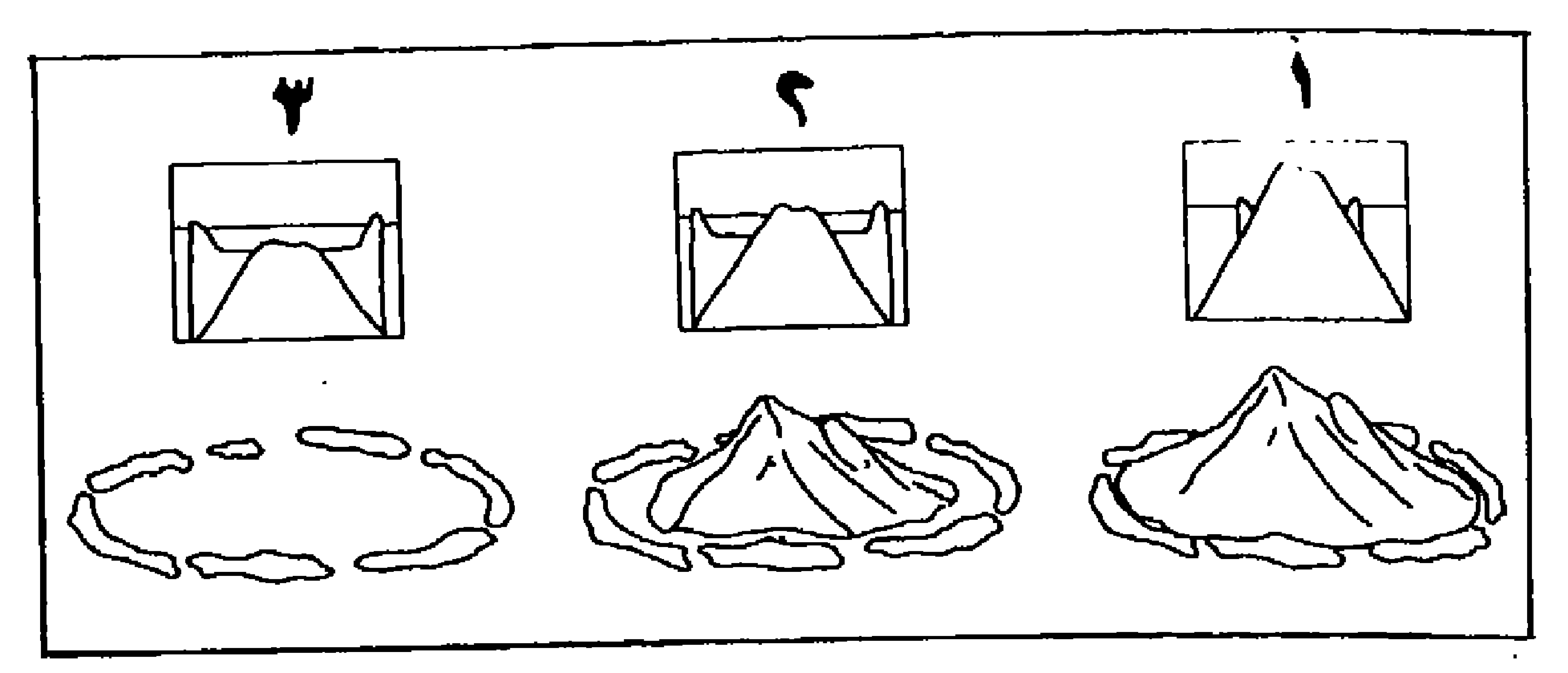
ولقد ظل الإنسان ينتفع بمنتجات الشعاب المرجانية قرونًا عديدة ، وكانت البيئة المتزنة طبيعيا تنجح فى استعواض ما تهديه للإنسان . فلما ازدحمت السواحل ذات الشعاب المرجانية بالبشر ، ضجت البيئة من الاستغلال الجائر لها ، وبدأت علامات الخلل تظهر ، ويرى بعض العلماء أن هذا النمط من الاستغلال لموارد الشعاب المرجانية ، ربما يكون أشد وطأة عليها من الإطماء والتلوث ، وقد قضى سكان سواحل الشعاب فى جنوب شرق آسيا تمامًا ، على أنواع من المحارات اللحيمة العملاقة ، فى أكثر من موقع ، كما أن تجارة عالمية تقوم على كتل وتكوينات المرجان ذات القيمة الجمالية ، ويشتد الطلب عليها ؛ ويصل حجم الاستهلاك السنوى من المرجان إلى ١,٥ مليون كجم .

وفى غيبة الموارد التقليدية لمواد البناء ، يتجه سكان بعض السواحل المرجانية فى الهند وسريلانكا والفلبين واندونيسيا ، إلى استخدام صخور الشعاب فى بناء بيوتهم . وهذا الاتجاه وحده كفيل بتجريد تلك السواحل من شعابها ، مع تزايد السكان وزحف

العمران .. وقد فطنت السلطات فى سريلانكا إلى خطورة هذا النشاط ، فحظرت استخدام الشعاب فى التشييد .

وتزداد قضية صون الشعاب المرجانية تعقيدًا ، ويبدو ذلك النظام البيئى كمصارع يواجه عدة خصوم فى وقت واحد ، فعلى الشعاب المرجانية أن تتحمل – أيضًا – ضغوط التغيرات المناخية العالمية ، وأهمها الارتفاع التدريجى فى درجة حرارة الأرض ، نتيجة لارتفاع نسبة الغازات المسببة لظاهرة (الدفيئة) ؛ ثم تزايد شدة الأشعة فوق البنفسجية ، بعد الضعف الذى حل بحلقة الأوزون فى طبقات الجو العليا .

ويعتقد علماء البيئة أن ارتفاع مستويات تواجد غاز ثانى أكسيد الكربون يضعف قدرة الحيوانات الدقيقة المشيدة للمرجان ، والمعروفة باسم (البوليب) ، فيتضاءل نمو المرجان ، كما أن ارتفاع درجة حرارة مياه البحار والمحيطات له تأثيره المدمر للشعاب المرجانية ، وفى حادثة شهيرة وقعت فى جنوب المحيط الهادى ، خلال نهاية عام ٨٢ وبداية عام ١٩٨٣ ، حين هبت العواصف المعروفة باسم النينو على المنطقة ، فأدت إلى تدفق تيارات من مياه المحيط الدافئة لتمر بسواحل كوستاريكا وبناما وكولومبيا والاكوادور ، فأحاقت الهلاك بشعابها المرجانية ، بنسب تراوحت بين ٧٠ و ٩٥ بالمائة ، وثمة تجارب حقلية أثبتت أن ارتفاع درجة حرارة مياه السواحل المرجانية بمقدار أربع درجات مئوية فقط ، يؤدى إلى موت تسعين بالمائة من المرجان .



مخطط لأنواع الشعاب المرجانية من حيث النشأة :
١ – شعاب هامشية ، تنشأ حول جزيرة بركانية .
٢ – حاجز مرجانى ، تنشأ إذا غطت المياه أطراف الجزيرة .
٣ – إذا اختفت الجزيرة تحت الماء تماما ، ظهرت حلقة المرجان .

والمدهش من أمر الشعاب المرجانية استجابتها لعمليات الإنقاذ إذا تمت فى الوقت المناسب ، فإذا تحسنت نوعية المياه ، وبدأ تدفق يرقات المرجان يعود إلى الموقع المصاب بعد تنظيفه ، يمكن أن يتم الشفاء خلال عام واحد ، وهذا أمر مشجع ، يجعلنا نأمل فى أن تسارع الدول المطلة على سواحل الشعاب المرجانية إلى وضع واتباع سياسات وخطط لصون هذه البيئة الحيوية ، وينصح الخبراء أن تسير تلك الخطط فى اتجاهين :

الأول : إيجاد سبل الإدارة العلمية لموارد الشعاب المرجانية وحمايتها .

الثانى : إبعاد خطر التلوث عن مواقع الشعاب .

يقدم لنا الأستراليون تجربة جديرة بالاحترام ، لتنظيم وإدارة الشعاب المرجانية الأسترالية التى تبلغ مساحتها ٣٥٠ ألف كيلو متر مربع ؛ فقد أصدروا القوانين التى أعلنتها (حديقة قومية) ، وتم تقسيمها إلى قطاعات ، خصص بعضها لأغراض البحث العلمى ، وأوقف بعضها للنشاط السياحى ، فى حين تركت بعض القطاعات مفتوحة للصيد المنظم .

وقد بدأ أول تعاون دولى من أجل صون بيئة الشعاب المرجانية فى عام ١٩٧٤ ، دعا إليه ونسق أعماله برنامج الأمم المتحدة للبيئة ؛ وتم تحديد سبع مناطق مرجانية لتكون تراثًا إنسانيا لا يخص أمة بعينها ، أو مجموعة من الدول ، بل البشرية كلها — كما خصص البنك الدولى لبيئة الشعاب المرجانية نسبة ٢٠٪ من الرصيد المخصص لدراسة التنوع الحيوى فى العالم ، وقدره ثلاثة بلايين دولار .

ويهمنا أن نؤكد على أن كل هذه الجهود العلمية — المحلية والعالمية ، لصون الشعاب المرجانية، يمكن أن تذهب هباء ما لم

تكن البداية هى تأسيس قواعد معلومات خاصة بكل منطقة ، تبدأ منها أعمال الرصد والمراقبة وإدارة الشعاب المرجانية ، وإصلاح وترميم ما يفسد منها(*) .

(*) المصادر :

1 - The Futurist. July - Aug., 1993.

2 - Reef, ASafari through the coral world. By : Jeremy Stafford. Sierra Club Books, San Francisco, 1991.

عن الأستاكوزا

الأستاكوزا :

اسم له رنينه الخاص فى معظم سواحل العالم ، إنه الاسم الشائع لمجموعة من القشريات البحرية ، تعرف به فى معظم البلاد العربية ، وإذا ورد هذا الاسم فى حديث ، ارتسمت الابتسامات على الشفاه ، وتناقلت الألسن كلمات مثل : القوة والنشاط والحيوية .

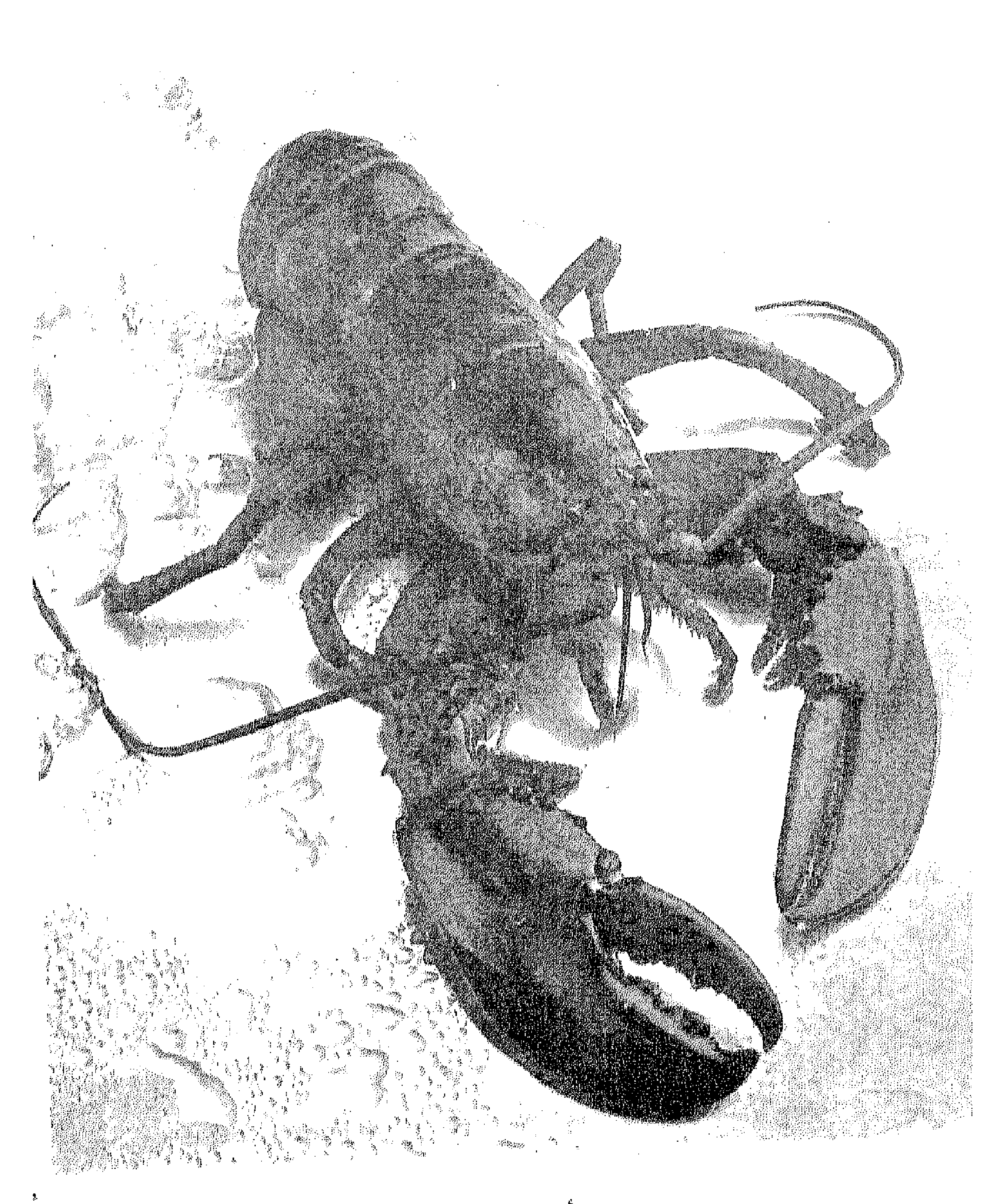
إن الحصول على وجبة من الأستاكوزا لدى سعداء الحظ ، يُعَدُّ حدثًا حياتيا قد يصعب تكراره ؛ فثمن تلك الوجبة مرتفع فى معظم بلاد العالم ، ويحلو لبعض المطاعم الفاخرة أن تشير إليها على أنها طعام الملوك والمليونيرات .

وقد حاولت منذ سنوات طويلة ، أن أتحقق – لدى العلماء ، وليس فى المطاعم – من صدق المقولات والوصفات الشعبية المرتبطة بالأستاكوزا ، فلم أجد أبحاثًا علمية متصلة بهذا الموضوع مباشرة ، تؤكد أو تنفى الخبرة الشعبية بأسرار الأستاكوزا .

وقادتنى الصدفة إلى صورة لنقوش جدارية فى معبد الدير البحرى بجنوب مصر ، فوجدت الفنان المصرى القديم ينقش رسما واضحا للأستاكوزا على جدران ذلك المعبد ، مما يؤكد أن تلك الخبرة الشعبية

بالقدرة التنشيطية للأستاكوزا ليست وليدة عصرنا ، وإلا ما اهتم ذلك الفنان القديم بتسجيل خبرته بها نقشًا ، وانتهى تفتيشى عن أعمال علمية تهتم بكشف الستار عن بعض أسرار الأستاكوزا ، إلى محصول لا بأس به من الأبحاث ، قد يفيد عرضها فى تقديم هذا الكائن القشرى البحرى ذى المظهر المزعج إلى من لا يعرفونه ، أما من عرفوه على مائدة الطعام فلعلهم مكتفون بتجربتهم ، ولا يهمهم كثيرًا أن يضيفوا معلومات إلى ما تحصل لديهم .

نبدأ بدراسة بيئية موسَّعة ، تهدف إلى تهيئة البيئة المناسبة لتوالد ونمو الأستاكوزا فى مياه ولاية فلوريدا الأمريكية ، لكثرة مصايد الأستاكوزا فيها ، بعد أن تزايد الطلب عليها فى المطاعم والأسواق الأمريكية والعالمية – وقد بدأ علماء جامعة ولاية فلوريدا بتتبع دورة حياة النوع الشائع من الأستاكوزا فى مياه البحر الكاريبى وخليج المكسيك ، ويسمى بالأستاكوزا الشائكة ، ويصل عدد البيض الذى تضعه الأنثى الواحدة منها إلى أربعين ألف بيضة ، تعطى البيضة عند فقسها كائنا يرقيا دقيقا ، يبدأ جولة غير محددة المعالم ، هائما فى المياه المحيطة بموطن آبائه ، تستمر لمدة عام كامل ، يتعرض خلالها لعدد من عوامل الهلاك ، أهمها الافتراس ؛ فهو يمثل بندًا أساسيًا فى قوائم غذاء كائنات بحرية أخرى ، كما أنه قد يقذف به بعيدًا عن البقعة الملائمة لاحتضانه وتربيته ، فيلقى حتفه ، ولا يجد طريقه إلى تلك البقعة إلا عدد قليل من اليرقات التى تبدأ فى التحور إلى شكل يرقى جديد ، قريب الشبه بالحيوان



الأستاكوزا

الكامل ؛ لا يأكل طوال فترة سعيه فى المياه الشاطئية ، بحثًا عن مكان مناسب على القاع يحط عليه ، وينمو إلى الطور الكامل .

وهنا تبرز المشكلة التى يواجهها كل من الأستاكوزا ذات الأشواك ، وعلماء البيولوجيا والبيئة بجامعة فلوريدا — فمحصول الأستاكوزا يتناقص نتيجة مشكلة السكن التى تعانى منها تلك الكائنات البحرية المشتهاة ، فهى تحب القاع نظيفًا مفروشًا بالحصى ، ولكن النشاط الآدمى أفسده ، فغمره بالمخلفات وخبث الصرف الصحى ، فهجرت الأستاكوزا المنطقة ، فما العمل ؟ — أثبتت التجارب إمكانية جذب صغار الأستاكوزا إلى المواقع التى دمرها التلوث ، إذا أقيمت لها فيها مساكن خاصة تأوى إليها ، وهذه المساكن عبارة عن كتل أسمنتية صغيرة مثبتة على القاع ، ويأمل العلماء أن يكون ذلك الحل مجديًا ، وتعود مصايد الأستاكوزا إلى سابق عهدها .

ولا يفوت الكاتب أن يشير إلى ظروف مماثلة لمسها بنفسه ، قد تكون السبب وراء شكوى صيادى البحر الأحمر فى مصر ، فى الآونة الأخيرة ، من قلة عدد ما يصطادونه ليلا من الأستاكوزا ، فقد لاحظ الكاتب خلال رحلة عمل ، أن مساحات كبيرة من المياه الشاطئية ، فى منطقة الشعاب المرجانية الضحلة ، فى المسافة من جنوب مدينة الغردقة حتى شمالها ، يتم ردمها لتقام عليها المنشآت السياحية والقصور الخاصة ، فهل يعلم الذين سمحوا بهذه الأعمال التخريبية أن تلك المساحات التى (سرقوها) من بيئة

البحر الأحمر الغنية المركبة ،تتبادل فيها الكائنات البحرية النباتية والحيوانية المنفعة ، وتتم فيها عمليات حيوية ضرورية جدًّا لهذه الكائنات ؛ فهى المحل المفضل لتوالد بعضها ، وهى مخزن الطعام للبعض الآخر ، كما أنها المأوى والملاذ لكثير منها ، يحميه من أعدائه المفترسين . ويبدو أن المسئولين فى تلك المنطقة - جهلا أو تواطؤاً - قد خذلوا كل هذه الكائنات وبينها - الأستاكوزا ، وقدروا لها الهلاك ، وحرمونا من بعض منتجات تلك البيئة الغنية .

وفى أحد مراكز البحث العلمى فى (وودزهول) بولاية ماساشوسيتس الأمريكية ، يهتم مجموعة من علماء البيولوجيا والوراثة بدراسة لون درقة الأستاكوزا الأمريكية ، فذلك النوع يتميز باللون الأحمر المنقط بالبنى ، ويظهر من وقت لآخر ، وعدد قليل منه تتميز درقته باللون الأزرق فما تفسير ذلك ؟ ، يرجع العلماء وجود الأستاكوزا الزرقاء إلى عاملين هامين هما : الغذاء والوراثة .

إن درقة الأستاكوزا تأخذ لونها من مادة صبغية ذات لون أحمر صريح ، تسمى (استاكزانثين) تدخل فى تركيبها الكيميائى ، وترتبط بواحد من عدة مركبات بروتينية لها القدرة على تغيير لونها الأحمر ، ويرجع اللون الأحمر المخلوط بالبنى الذى يشيع فى درقات الأستاكوزا الأمريكية إلى تركيب هذه الدرقات من عدة خلائط للصبغة والبروتينات المصاحبة ،فتعطى مزيجا من الألوان (أحمر وأزرق وأصفر) ؛ فيسود اللون الأحمر ويختلط بنقط بنية ، فإذا

افتقدت الدرقة واحدًا من هذه البروتينات المحددة للون المادة الصبغية النهائى ، اختلف هذا اللون عن المعتاد .

ولعل هذا يفسر ما يحدث للأستاكوزا عند طبخها ، إذ تتحول الدرقة إلى اللون الأحمر الصريح ، نفس لون المادة الصبغية الخالصة ، وذلك لأن الحرارة تحطم ارتباط هذه المادة بالمركبات البروتينية التى تؤثر عليها وتعطيها ألوانها المختلفة .

والمعروف أن البروتين مركب عضوى يتكون من سلسلة وحدات أقل حجما هى الأحماض الأمينية ، التى يتحدد نظام توزيعها وطريقة ترابطها فى المركب البروتينى وراثيا . فإذا حدث نقص فى أحد هذه الأحماض الأمينية ، نتيجة لنقص أو لتغير فى الغذاء تبعه نقص فى كمية البروتين الذى ينتمى إليه ذلك الحمض الأمينى ، وهكذا يمكن تفسير تأثير تغير أو نقص الغذاء على لون درقة الأستاكوزا .

أما حكم الوراثة فى إكساب الدرقة اللون الأزرق ، فيرده العلماء إلى احتمال وقوع خطأ فى شفرة الصفات الوراثية التى تنظم تخليق بروتينات التلوين ، فيقل إنتاج البروتينات المظهرة للون الأحمر ، ويزيد إنتاج البروتينات المظهرة للون الأزرق ، ولا تزيد قيمة هذا الاحتمال عن ٢٠ أو ٣٠ فى المليون .

أما فى مدرسة هارفارد الطبية ، فإن العلماء يأملون - من خلال برنامج طموح للدراسات العصبية - أن يتمكنوا بمساعدة الأستاكوزا من الكشف عن الدوافع وراء بعض المشاعر والسلوكيات الآدمية مثل

الحب والعنف ، وهم يرون فى الأستاكوزا الأمريكية أفضل الكائنات التى يمكن أن تقوم بهذا الدور ، لقدرتها على بلوغ منتهى العنف فى سلوكها العدوانى ، بالإضافة إلى بساطة تكوين جهازها العصبى .

وتقول أوراقهم البحثية المنشورة إن مواد كيماوية كالهرمونات ، هى التى تملى علينا متى وكيف نقوم بفعل ما ، وأيضا تحدد لنا أسلوب رد الفعل ، فالأدرينالين على سبيل المثال ، يرتبط تركيزه بالدم بمدى استجابتنا للمواجهة أو لتجنبها ، كما أن زيادة إفراز الدوبامين يؤكد حالة الشيزوفرانيا ، كذلك أثبتت الدراسات أن القتلة ومقترفى جرائم العنف والمنتحرين يعانون من خلل فى أيض السيروتونين ، ولا تزال الكيفية التى تعمل بها هذه المواد داخل أجسامنا ، فتغير من سلوكياتنا ، محل اجتهادات ، فهل ينجح هذا الكائن اللافقارى القشرى فى توضيح الصورة أمام العلماء ؟ .

وقد قام أحد أعضاء فريق هارفارد بحقن الأستاكوزا بكميات كبيرة من هرمونين تنتجهما بصورة طبيعية ، هما السيروتونين والأوكتوبامين ، فى تجربة تهدف إلى إظهار التأثيرات المتعارضة للهرمونين على سلوك الأستاكوزا ، فبعد الحقن بالهورمون الأول وارتفاع تركيزه فى جسمها عن المعدل الطبيعى ، تتأهب الأستاكوزا للقتال ، فتندفع مشرعة كلاباتها . وبعد أن تحقن بالثانى ، تتخاذل وتتراجع فى استسلام ، وأوضحت التجربة أن ما حدث لها فى الحالتين هو نفس سلوكها فى حالة القتال وأثناء التزاوج .

لذلك كان من الضرورى أن تستمر التجارب لمعرفة العلاقة بين هورمون السيروتونين والعنف ، وقد تمكن العلماء من تحديد وعزل الخلايا العصبية التى تصب هذا الهورمون فى دم الأستاكوزا عند استثارتها ، وتوصلوا أيضًا إلى أن تلك الخلايا لا تعمل منفردة ، بل هى جزء من دائرة ، تشبه الدئرة الكهربية لمصباح ذى مفتاح يتحكم فى رفع أو خفض درجة الإضاءة تدريجيا ، فتبدأ الأستاكوزا فى الاستعداد للقتال بشكل طبيعى ، استجابة لأوامر الجهاز العصبى ، وسرعان ما تنتج الخلايا هورمونها الذى يرفع من شدة الاستجابة ، فتتصاعد شراسة الأستاكوزا ، إذن فالمستوى الطبيعى من السيروتونين فى دم الأستاكوزا لا يتعدى دوره إعداد الحيوان للدفاع عن نفسه ، فإذا تدخل عامل خارجى ، تتابعت الخطوات التى تؤدى إلى رفع تركيز هورمون الشراسة .

والطريف أن فريق هارفارد ضم إليه عضوًا جديدًا : وهو أحد علماء الأخلاق والسلوكيات ، وهو – بالطبع – لا يدخل مختبرات البيولوجيا والوراثة ، ولكنه يكتفى بمراقبة أحواض خاصة لتربية الأستاكوزا معمليا ، وتسجل ملاحظاته أن السلوك العدوانى للأستاكوزا يبدأ من آخر مرحلة يرقية فى دورة حياتها ، ويسكن صغار الأستاكوزا – فى مختبر الدراسة الأخلاقية – كل فى حوض منفصل ، حماية لها من العنف المتبادل فى القتال إذا اجتمعت فى سكن مشترك ، وتسجل شرائط الفيديو كيف تدور الحرب بين

صغار الأستاكوزا ، وطالما بقيت الندية متوفرة فى القتال ، فثمة اتفاق (غير مكتوب) على تجنب جرح الخصم إذا كان هذا الجرح لن يحسم المعركة ، فإذا تخاذل طرف وتراجع ، كان ذلك بمثابة دعوة للخصم بأن يستخدم كلاباته كيف يشاء ، ليجهز على المستسلم ، ويحاول الخاسر الفرار ، ولكن المنتصر يلاحقه بضرباته ، ويصيب الأستاكوزا المنتصرة ما يشبه السعار ، وتظل تحقق انتصارات متوالية ، حتى لو كان الخصم أكبر منها .

وتتحول هذه المشاهد الفيلمية إلى بيانات رقمية ، تسهم مع البيانات البيولوجية التى يتحصل عليها العلماء ، فى نفس الوقت ، من تحليل دماء وأنسجة الخصمين المتقاتلين ، فى محاولة تفسير تأثير الهورمونات على سلوكيات الأستاكوزا .

وتخضع الأستاكوزا ، فى برنامج مدرسة هارفارد ، لتجربة أخرى تهدف إلى تحقيق افتراضات نظرية تقول بأن الأستاكوزا تتبادل التفاهم فيما بينها عن طريق (رسائل كيميائية) يحملها بولها ورائحة أجسامها ؛ وتعتمد فى استقبالها على أجهزة استقبال دقيقة منتشرة فى ملايين الشعيرات التى تغطى جسم الأستاكوزا الأمريكية ، وبناء على تلك الرسائل ، تستجيب لنداءات الحب أو صيحات الحرب ، فإذا وصل مضمون الرسالة ، تكفلت العينان بمراقبة ومتابعة تحركات الحبيب أو تحرشات الخصم ، فقد تحددت المواقف وأعلنت النوايا .

والتجربة بسيطة ، وقد تمت فى حوض زجاجى على شكل حرف (Y) ، حيث وضعت مخلفات بيولوجية لذكر قوى فى أحد فرعى الحوض ، ومخلفات من ذكر مهزوم فى الفرع الآخر ، ووقفت إناث الأستاكوزا عند نقطة التفرع ، فلم يسرن إلى الخلف ، ولكن اخترن التسابق فى اتجاه المخلفات الذكرية ، وبالتحديد إلى مخلفات الذكر القوى ، ولما وصلن إلى النقطة التى تتركز فيها المخلفات ، بدأن فى ممارسة بعض المظاهر المرتبطة بعملية التزاوج ، مثل حركات حفر القاع .

ولا يزال لدى علماء البيولوجيا الكثير من خطط العمل مع الأستاكوزا ، لقد تم مثلا تحديد مواقع خلايا الأوكتابومين والتعرف على نوعيتها ، ولكن كيف تعمل ؟ وهل هى مرتبطة بنظام إنتاج السيروتونين ؟ ، وهناك علامات استفهام عديدة لاتزال قائمة أمام العلماء ، تحتاج إلى مزيد من الوقت والجهد ، وليس علينا إلا انتظار البحث العلمى بخطواته البطيئة ، ليفسر لنا – من خلال الأستاكوزا – لماذا يتحول البشر ، دون سبب ظاهرى واضح فى كثير من الأحيان ،إلى العنف والقتل ؟ وماذا فينا أو خارجنا ، يصيبنا بتلك الحالة الشائعة التى نسميها الحب ؟ ، ليأخذ العلماء وقتهم فى صحبة الأستاكوزا ، أما نحن فلا يجب أن نفلت فرصة تسنح لنا للجلوس إلى مائدة الطبق الرئيسى فيها هو الأستاكوزا ، أيا كان لون درقتها .

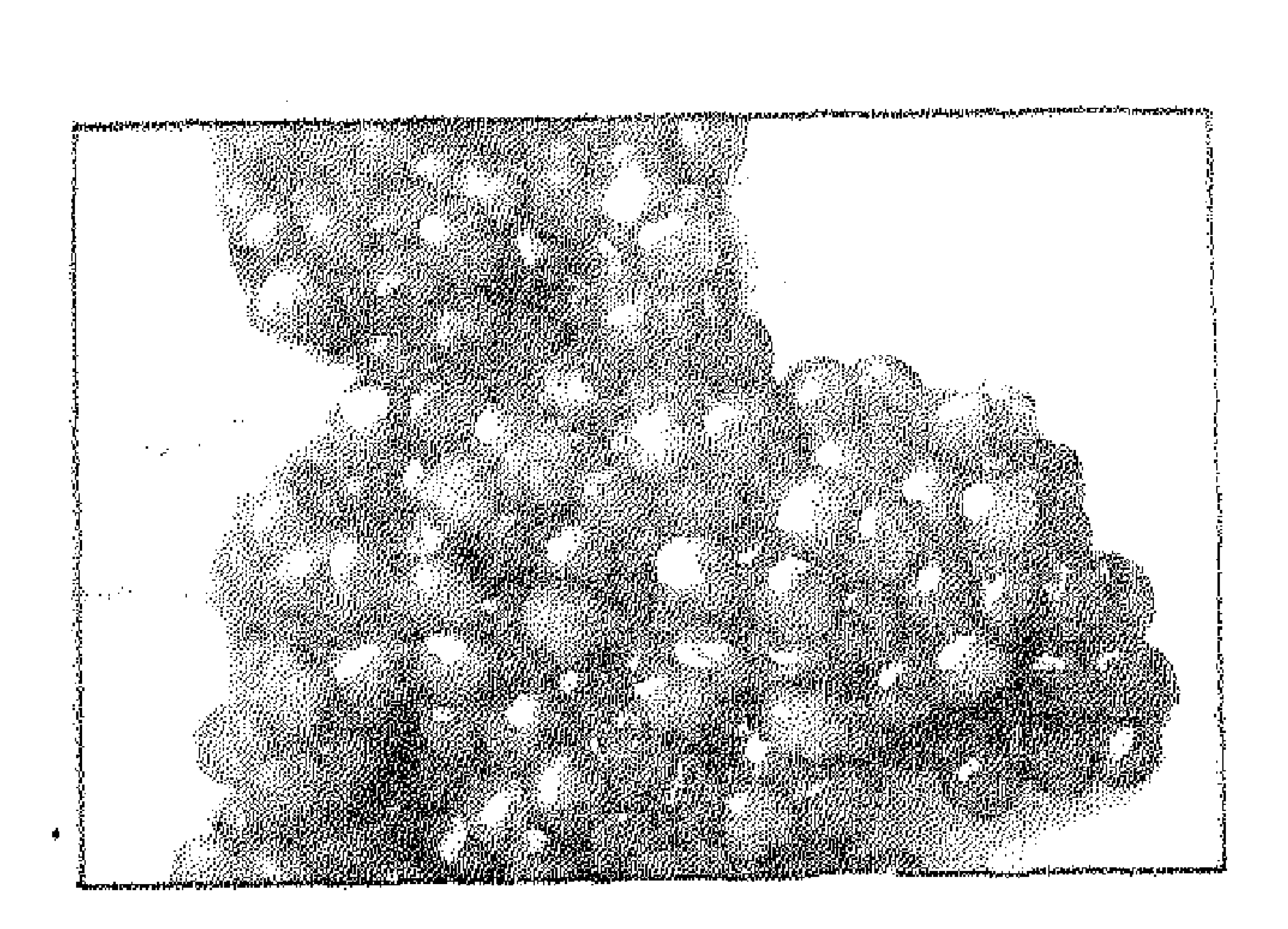
الكافيار
أشهى المأكولات البحرية

إذا كنت ذقت الكافيار ، فلابد أنك ستشاركنا رأينا فيه كطعام بحرى شهى وغنى ، وإذا لم تكن ذقته ، فلعل حديثنا عنه يكون بمثابة إضاءة لك ، تجعلك لا تفلت أقرب فرصة تسنح لك لتذوق بعضًا من هذا الطعام الذى يحتل القمة فى قوائم أفخر المطاعم فى العالم .

والكافيار : ببساطة هو عبارة عن المناسل الأنثوية (مبايض أو بطارخ) ، لسمكة أو جنس من أجناس الأسماك يسمى (شتورجيون) أو (الحفش) ، ويضم ٢٢ نوعًا من الأسماك المنتجة للكافيار ، تعيش كلها فى مياه نصف الكرة الشمالى ، وهى أسماك لها القدرة على التعايش فى مياه لها درجات ملوحة مختلفة ، إذ تعيش فى البحر ، ولكنها تدخل النهر أيضًا ، إذا حان وقت التزاوج .

وتختلف أنواع الحفش فيما بينها ، من حيث كم ونوع الكافيار الذى تنتجه . فمن هذه الأنواع مثلاً ، خمسة تعيش فى أكبر بحر داخلى فى العالم هو بحر قزوين ، يبرز منها ثلاثة أنواع فقط ، تعرفها سواحل الدول المطلة على ذلك البحر كأسماك منتجة لأشهى

سمكة من نوع (شتورجيون) عامرة
بالمناسل الأنثوية ، وهذا يعنى إنتاج جيد من الكافيار





حبيبات الكافيار الذهبية

أنواع الكافيار فى العالم ، ويسميها الصيادون فى بحر قزوين : (بيلوجا) ، و (أسيترا) ، و (سيفروجا) ، ومعنى (بيلوجا) السمكة الفيل ، وهى اسم على مسمى - فهى سمكة ضخمة ، يصل طولها إلى أربعة أمتار ، ووزنها إلى مائة كيلو جرام فى المتوسط ، كما أنها معمرة ، إذ تمكن الباحثون من تقدير عمر بعض العينات منها فوجدوه مائة سنة ، فلا عجب إذن أن يختار لها الصيادون اسم (الفيل) ، وتبدأ هذه السمكة فى تكوين المناسل ، أى إنتاج الكافيار ، فى عمر ١٨ سنة ، وهى تفضل مياه الجزء الجنوبى من بحر قزوين ، ويُعَدُّ الصياد الذى يحصل عليها محظوظا ، فهى نادرة جدًّا ، مثلها فى ذلك مثل كل الأشياء الثمينة والجميلة فى عالمنا ، ويحصل الصيادون منها على كمية الكافيار تعادل ١٥ فى المائة من وزن السمكة .

أما الأسيترا ، فهى تعيش فى شرق بحر قزوين ، ولها اسم آخر أطلقه عليها الأتراك : وهو (غارابرون) ، ومعناه (ذات الأنف الأسود) ، وهى سمكة تعيش لزمن يتراوح بين ٥٠ و ٦٠ عاما ، وتعطى إناثها البيض لأول مرة فى عمر ١٢ سنة ، ويبلغ طول السمكة سوداء الأنف مترين ويتراوح وزنها بين ٢٠ ، ٨٠ كيلو جرامًا ، وإن كانت السجلات تشير إلى حصول بعض الصيادين على عينات نادرة وصل وزن السمكة الواحدة منها إلى ٢٠٠ كيلو جرام .

والنوع الثالث (سيفروجا) له اسم تركى أيضًا (يوزونبرون) أى (طويلة الأنف) ،ويمكن أن نسميها بالسمكة القزم ، فهى أقل من متر واحد ، ومن النادر أن تزن السمكة الواحدة أكثر من ٢٥ كيلو جراما ، ويتراوح عمر السمكة طويلة الأنف بين ١٥ ، ٢٥ سنة .

وتعطى الأنواع المختلفة من أسماك الحفش أنواعًا من الكافيار يسهل على الخبراء التمييز بينها ، من حيث المذاق واللون وحجم ودرجة تماسك حبيبات الكافيار أو البويضات الدقيقة التى تتكون منها مبايض السمكة .

ولكل سمكة قياسات خاصة بها يسجلها الخبراء ، فحبيبات الكافيار التى تعطيها السمكة (الفيل) غليظة ذات جلد جاف ، ويتراوح قطر البويضة بين ٢ و ٣ ملليمترات ، وتأخذ ألوانًا عديدة ، من درجات اللون الرمادى إلى اللون الأسود الحالك ، ويلقى اللون الأسود إقبالا شديدًا من مستهلكي الكافيار ، لذلك فهو الأغلى ثمنًا ، ويحلو للبعض أن يشبهه باللآلئ السوداء .

أما سمكة الكافيار الأسيترا أو (غارابرون) ذات الأنف الأسود ، فبالرغم من أن بيضها أقل قليلا فى الحجم ، إلا أن لها صفة تعطيها نوعًا من الامتياز لدى هواة الكافيار ، وهى رائحة ونكهة الجوز ، واللون الغالب لكافيار الأسماك سوداء الأنف هو الرمادى الغامق المائل إلى اللون البنى ، مع درجة من اللمعان الذهبى .

وتعطى السمكة القزم ، المعروفة باسم (يوزونبرون) أى طويلة الأنف كافيارًا ذا حبيبات أدق ، يتراوح قطر البويضة فيه بين ١ و ٢ من المليمترات ، ويمكنك تمييز هذا النوع من الكافيار – سيفروجا – دون أن تراه ، إذ يكفيك أن تشم رائحته العطرية الواضحة .

قد يعينك هذا التصنيف لأنواع الكافيار إذا فكرت فى شراء بعض منه ، ويضيف الخبراء بعض النصائح التى إذا اتبعتها ضمنت الحصول على علبة كافيار من أعلى الرتب – افتح العلبة وانظر جيدًا لتتحقق من أن البيضات الدقيقة تلمع فى الضوء ، وتأكد من وجود رائحة طيبة شهية ، وتأكد أيضًا من أن الأغشية المغلفة لحبيبات الكافيار متماسكة غير مخدوشة أو مهترئة ، ولا جدال أنك ستفضل النوع ذات الحبيبات الأكبر ، المنتظمة فى درجة عالية من التماثل فى الحجم ، ومن الأدلة المؤكدة على جودة الكافيار ، أن تبدو حبيباته فرادى غير متلاصقة ، أما اللون فيجب أن يكون متماثلا ومنتظما أيضًا ، غير أنه يمكن قبول درجات فى تغير لون الكافيار ، فى حدود المدى الطبيعى المميز لكل نوع ، كما سبق أن أوضحنا ، فإن ذلك لا يؤثر فى نكهة الكافيار ، وعلى أى حال فإن منتجى الكافيار الذين يبغون الكمال ، يسعون إلى تحقيق هذا الانتظام التام فى اللون ، تحقيقًا للقيمة الجمالية ، لتضاف إلى القيم الأخرى لهذا الطعام البحرى الشهى .

ويطرح بعض المنتجين نوعًا مضغوطًا من الكافيار ، هو عبارة

عن خليط من الأنواع الثلاثة التى سبق أن تعرفنا عليها ، ولكن حالة نسبة كبيرة من الحبيبات غير طبيعية ، إذ تكون قد تعرضت لأن تتكسر قبل أو أثناء إخراجها من جوف السمكة ، ويمر هذا المنتج بخطوة تصنيعية بسيطة قبل تعبئته ، إذ يتم تسخينه وضغطه فيجف قليلا ، وطبيعى أن يكون هذا الصنف رخيص الثمن ، ولكنه - على أى حال - يحمل صفات الكافيار .

وثمة شركات تنتج كافيارًا محفوظًا ، ولا مجال - بالطبع - للمقارنة بين الكافيار الطازج وذلك المعامل بالمواد الكيماوية الحافظة ، والمعروف أن عملية تعبئة الكافيار تتم فى وقت قصير جدًّا ، وربما تجرى على ظهر مركب الصيد نفسها أو بالقرب من الساحل ، ودون إضافة أى مواد كيماوية ، اللَّهم إلا نسبة ضئيلة من ملح الطعام .

ولا تدخل الميكنة فى صناعة الكافيار ، فكل خطوات الإنتاج تتم يدويًا ، حتى القوارب التى تستخدم فى صيد أسماك الكافيار ، يسير معظمها بالمجاديف أو الأشرعة .

وثمة موسمان لصيد أسماك الشتورجيون :

يبدأ الأول من نهاية فبراير إلى منتصف مايو .

والثانى من منتصف سبتمبر إلى نهاية ديسمبر .

والمعروف أن مناسل هذه الأسماك تنضج فى بداية فصل الربيع ، ولكن إناثها لا تضع البيض دفعة واحدة ، بل على فترات متباعدة .

وتحرص الدول التى تحظى بإيواء أسماك الكافيار فى مياهها ، على إدارة وتنظيم عمليات الصيد ، ومصائد هذه الأسماك الثمينة ، فتعمل على أن يظل مخزون المياه من هذه الأسماك ثابتًا فى الحدود الطبيعية ، فلا يتأثر بعمليات الصيد ، لذلك تتم عملية التربية لصغار هذه الأسماك - بصورة متصلة - فى مرابى خاصة ، ولما تنمو السمكة إلى طول الإصبع ، تلقى فى المياه بأعداد ضخمة ، تبعث على الاطمئنان على استمرار أجيال من هذه الأسماك التى تعد من الثروات القومية .

وحال عودة القوارب بالصيد الغالى إلى الشاطئ ، تفتح بطون الأسماك ، وتؤخذ منها البطارخ فى حالتها الطبيعية ،ككتلة واحدة متماسكة ، وفى محطات خاصة يتم تحرير حبيبات الكافيار (البويضات) من تكتلها داخل غشاء المبيض ، ويقوم أكثر العمال خبرة بتحديد مرتبة الكافيار المنتج ، ويضيف إليه نسبة من الملح لا تزيد عن ٤٪ من وزن الكافيار ، وبالرغم من التقدم التكنولوجى الكبير فى مجال التعبئة والتغليف ، إلا أن منتجى الكافيار لا يزالون متمسكين بالطريقة اليدوية فى التعبئة وبالعلب التقليدية .

ولا يمضى أكثر من نصف ساعة منذ وصول قوارب الصيد بالمحصول إلى الشاطئ ، حتى تكون العلب المحتوية على الكافيار الطازج - والمغلفة بشكل مؤقت - فى طريقها داخل شاحنات مزودة بمبردات ، إلى محطة رئيسية للمراقبة والتدقيق ،حيث تخضع

لمرحلة من الفحص ، ويتم التأكد من صحة الرتبة التى تحملها ، ومن المعلومات المطبوعة على الورقة الملصقة بكل علبة ، وفى النهاية يتم إقفال العلبة تمامًا ، ولا يبقى إلا أن تحمل الشاحنات الإنتاج إلى المطار مباشرة ، ليطير إلى الأسواق التى لا تكف عن طلبه .

وترشدك التعليمات الموضحة على جدار العلبة إلى طريقة الحفظ المناسبة ؛ فتحذرك من وضع الكافيار فى منطقة التبريد الشديد (الفريزر) ، لأن التبريد المثالى للكافيار يكون عند درجتين أو ثلاث درجات مئوية ، ويمكن حفظ الكافيار فى هذه الظروف لمدة تتراوح بين شهرين إلى سنة كاملة ، هذا إذا كانت عبوات الكافيار مقفلة ، فإذا فتحت علبة كافيار ، فعليك أن تستهلكها بسرعة ، وفى خلال أيام قليلة وإلا فسدت ، ولا نعتقد أن أحدًا يملك القدرة على ترك علبة كافيار مفتوحة حتى تفسد دون أن (يأتى) على آخر أثر لهذا الطعام الساحر فى العلبة فى زمن قياسى .

وقد يكون من المناسب أخيرًا ، أن أنقل لك خبرة (ذواقة) الكافيار فى طريقة تناوله ، إنهم ينثرونه فوق شريحة من الخبز المحمر ، مفروشة بزبد خال من الملح ، ولا يهم أن يكون الخبز باردًا أو ساخنًا ، فسوف تجد نفس المتعة على أية حال .

التسونامى
أمواج حائطية تدك الأرض دكا

فى إحدى الصور المصاحبة لهذا الموضوع يقف رجل إلى جوار كتلة ضخمة تبدو كصخرة عملاقة ، يبلغ ارتفاعها عشرين قدمًا ، ويزيد وزنها على ستمائة طن ، والحقيقة أنها ليست من الصخور ، ولكنها قطعة من الشعاب المرجانية ، كانت – قبل أن يحدث ما حدث – جزءًا من قاع مضيق يفصل بين جزيرتى جاوة وسومطرة الإندونيسيتين ، وذات يوم من أغسطس ١٨٨٣ ، تفجر بركان فى جزيرة تبعد أكثر من ثلاثين كيلو مترًا من موطن تلك الكتلة التى تراها فى الصورة ، وتولدت من الانفجار البركانى موجات ضخمة ، وصل ارتفاعها إلى ١٣٠ قدمًا ، وبلغت درجة عنفوانها إلى حد اقتلاع تلك الكتلة من الشعاب المرجانية ، ودفعها إلى ما وراء خط الشاطئ بمائة متر .

وقد أمكن تصوير الكتلة المرجانية فيما بعد ، كدليل على عربدة تلك الأمواج الهائلة ؛ أما ملامح الدمار الذى ألحقته الأمواج بالمناطق السكنية الواقعة فى مسارها ، فلم يكن هناك من يصورها . تلك هى

أمواج التسونامى ، أو – إن شئت الدقة – نوع واحد ينتمى لتلك الظاهرة الطبيعية المدمرة ..

إن الطاقة الضخمة التى تدفع تلك الأمواج الحائطية لتهاجم الشواطئ فتدمرها ، تنطلق عند تعرض قاع المحيط لهزات أرضية أو لنشاط بركانى ، .أو نتيجة للانهيالات ، وتنتشر فى المياه ، مولدة أضخم وأقوى وأكثر الأمواج ندرة فى بحار ومحيطات العالم .

وكلمة تسونامى يابانية ، وهى مكونة من مقطعين : (تسو) بمعنى ميناء أو خليج ، و(نامى) بمعنى موجة ؛ والمقطعان معًا يعنيان أن (الموجة فى الميناء) ، ويلخصان خبرة اليابانيين الطويلة والمريرة بهذه الظاهرة البحرية ، إذا تأتى اليابان على رأس قائمة الدول المنكوبة باستقبال أمواج التسونامى ، تليها شيلى ثم هاواى .

ويرجع سبب ابتلاء اليابان الدائم بسلسلة من هجمات تلك الأمواج إلى مواجهتها لمنطقة نشاط زلزالى دائم تحت مياه المحيط الهادى ، وقد استجاب اليابانيون إلى هذا التهديد بإقامة خطوط دفاعية ضد التسونامى ، وهى عبارة عن حوائط ساحلية من الخرسانة المسلحة ، يبلغ طولها ٣٠ قدمًا ، وتتوزع على خطوط الساحل فى أكثر المناطق عرضة لضربات أمواج التسونامى .

وتزور التسونامى السواحل اليابانية على فترات متباعدة ، وكانت أقرب زيارة فى منتصف يوليو ١٩٩٣ ، وجاءت بعد فترة توقف امتدت لعشر سنوات ، وضربت جزيرة أوكوشيرى فى بحر اليابان ،

وبالرغم من أن نظام رصد التسونامى اليابانى تمكن من تسجيل الزلزال المسبب للأمواج ، ولم تستغرق الأجهزة غير خمس دقائق فى تحديد المسارات الأكثر احتمالا للأمواج المدمرة وبث إشارات التحذير والإنذار ، إلا أن الأمواج كانت أسرع ، فداهمت الجزيرة ، وحطمت تحصيناتها الشاطئية واكتسحت البيوت وألقت بها إلى البحر ، وأطاحت بالقوارب الراسية حول الجزيرة ، ونقلتها عشرات الأمتار إلى الداخل .

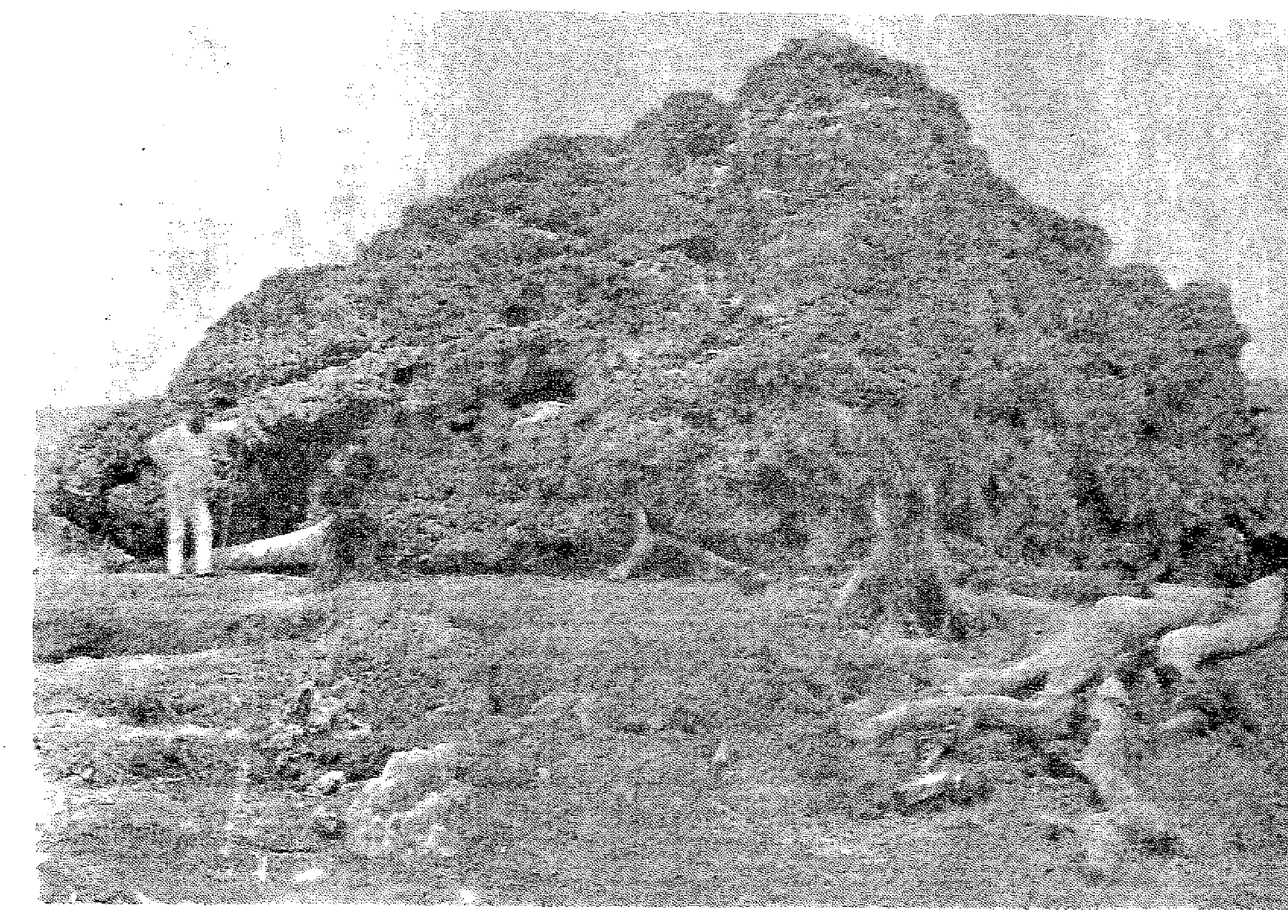
نعود إلى التسمية اليابانية التى تعنى (الموجة فى الميناء) ، وهى تؤكد دقة اليابانيين وصحة ملاحظاتهم حول تلك الظاهرة الخطيرة التى اختصتهم بجانب كبير من بطشها ؛ فهذه الأمواج الضخمة لا تكاد ترى فى البحر المفتوح بعيدًا عن الشاطئ ، فلا يكاد يشعر بها من يركب البحر وهى تمر تحته ، وما إن تقترب من الشاطئ ، حتى تتعملق ، وتتميز إلى عدد لا يزيد عن ١٢ موجة جدارية تدك الموقع المنكوب .

ويؤكد هذه الحقيقة ما رواه فى عام ١٨٩٦ ، فريق من الصيادين اليابانيين من جزيرة سانريكو ، كانوا فى رحلة صيد أمام ساحل جزيرتهم ، ولما عادوا إليها بعد انتهاء عملهم ، وجدوها قد تحطمت تماما ، وفقدوا ٢٢ ألفا من مواطنيهم فى هجمة شرسة لأمواج التسونامى التى لم يروها تمر بهم ، وهم غير بعيدين عن جزيرتهم ، وكانوا هم أول من سجل أن أمواج التسونامى تظهر فجأة بالقرب

من الشاطئ ، إن ذلك يميزها عن الأمواج التى تولدها الرياح ، وعن الأمواج الناشئة عن حركات المد والجزر .

أما أمواج الرياح ، فإنها تنمو تدريجيًا ، عندما يحتك الهواء بصفحة المياه السطحية فيجعلها تتموج ، ويستمر فى دفعها حتى تتضح الأمواج ، التى تختلف فى ارتفاعها تبعًا لقوة الريح ، ولا يزيد الارتفاع فى المتوسط عن عشر أقدام ، وإن كان ثمة تسجيلات لأمواج بلغ ارتفاعها أكثر من مائة قدم ، شوهدت خلال عاصفة فى عرض المحيط ، وتبلغ المسافة بين الموجة والأخرى إلى حوالى ألف قدم ، ولا تزيد سرعتها عن ستين ميلاً فى الساعة ، ويعرف هواة الغوص والسباحة أن قوة هذا النوع من الأمواج تكمن عند سطحها ، حيث تحتشد كمية الطاقة الحركية التى انتقلت إليها من الرياح ، فإذا غاصوا تحت الموجة ، مرت بهم دون أن يشعروا بأى أثر لها .

فإذا أتينا إلى أمواج المد والجزر ، حدث التداخل واختل التمييز بينها وبين التسونامى عند بعض الناس ، نتيجة للتشابه بين النوعين فى بعض الأوجه ؛ والمعروف أن حركات المد والجزر تعتمد على قوى التجاذب بين الشمس والقمر والأرض ، فتندفع الكتل المائية على سطح كوكبنا ، من جانب إلى الآخر مرتين يوميًا ، كما لو كنت



كتلة ضخمة من الشعاب المرجانية اقتلعتها موجة تسونامى وقذفت بها خلف الشاطئ !

تحمل وعاء به ماء ، فتميله مرة ناحية اليسار وأخرى إلى اليمين ، إن الأمواج التى تنشأ فى بحار ومحيطات العالم نتيجة لهذه الحركات اليومية ، ترى بوضوح فى عرض المحيط ، وتقترب سرعتها من سرعة أمواج التسونامى ، غير أن المسافة بين الموجة والأخرى طويلة جدًّا ؛ وهى - لدى وصولها إلى الشاطئ - قد تتخذ صورة من صور اقتراب التسونامى ، فإما أن تتوالى فى سلسلة تنتهى مزبدة إذ تتكسر عند اصطدامها بالشاطئ ، أو قد تكون فى صورة حائط من المياه ، أو مجرد كتلة من المياه ترتفع على مهل فتغمر المنطقة الشاطئية ؛ وفى بعض البحار ، ونتيجة لطبيعة تشكيل القاع ، تقترب أمواج المد والجزر فتتشكل فى صورة موجة حائطية تغمر الخليج أو الميناء ، فيحسبها الناس تسونامى ، وهى - فى الحقيقة - موجة مد وجزر ، ارتحلت طويلا ، وأنهكتها الرحلة ، فجاءت لترتمى على الشاطئ ، وقد فقدت معظم طاقتها .

أما أمواج التسونامى الشريرة ، فإن الجانب الأعظم منها وليد قلاقل فجائية عنيفة تنتاب القشرة الأرضية تحت المحيط ؛ وتنتشر فى المحيط الهادى مراكز لهذا النشاط ، فلا عجب أن تبتلى سواحله بحوالى ٨٠٪ من مجمل ما يعانى منه العالم من أمواج التسونامى التى يبدو أنه لا سبيل حتى الآن ، إلى التنبؤ بمقدمها ، و - ربما - إلى درئها .

ولكى نوضح الطبيعة الخاصة لأمواج التسونامى نبدأ بفعل صغير ، ربما قمت به بنفسك أكثر من مرة ، وهو إلقاء حصاة

فى سطح مائى ؛ ماذا يحدث ؟ ، تنتشر أمواج دائرية مركزها نقطة إلقاء الحصاة ، وتستمر فى الاتساع إلى أن تتلاشى عند نفاد الطاقة الناجمة عن إلقاء الحصاة ، والآن تخيل أننا (أقلقنا) الماء المستقر عند القاع ، كأن يحدث صدع ، فتنشق قشرة القاع طوليًا ، ويرتفع جانب من الشق عن مستوى الجانب الآخر (انظر الشكل التخطيطى) . هل يبقى عمود الماء فوق الصدع على حاله ؟ ، إنه يستجيب لما حدث ، فيتحرك لأعلى أو لأسفل ويتولد عن هذه الحركة سلسلة من الأمواج ، تصل المسافة بين الموجة والأخرى فيها إلى مائة ميل .


وعلى العكس من نوع أمواج الرياح ، فإن الطاقة الحركية فى أمواج التسونامى تكمن فى كامل طول عمود المياه ، موزعة عليه بالتساوى ، دون تأثر بازدياد أو انخفاض العمق ، ولعل ذلك يفسر قدرة هذه الأمواج على التحرك بسرعة تبلغ ٥٠٠ ميل فى الساعة فى مياه المحيط الهادى ، التى يبلغ متوسط عمقها ١٣ ألف قدم ، مع الاحتفاظ بكامل طاقتها ، وعندما يقل عمق المياه ، ويكون ذلك – عادة – قرب الساحل ، فإن نفس كمية الطاقة الكامنة فى المياه تتضاغط فى حيز رأسى أقل ، فتدفع أمواج التسونامى إلى اكتساب ارتفاعاتها الشهيرة ، وفى نفس الوقت تتناقص سرعة اندفاعها نحو الشاطئ إلى ٧٠ ميلا فى الساعة فى المتوسط .

وتشير الإحصائيات إلى أن عدد ضحايا التسونامى خلال قرن من الزمان يزيد على ٥٠ ألف إنسان ، وأن معظم الضحايا لم يكن لديهم الوعى الكافى بخطورة التواجد فى مناطق عرضة لأمواج التسونامى ، أو بضرورة التصرف والبحث عند منفذ للنجاة من الأمواج القادمة التى تسبقها علامات محذرة ؛ من هذه العلامات ، الهزات الأرضية الطويلة والعنيفة ، ثم حدوث إزاحة أفقية مفاجئة للمياه ، فتجد الميناء أو الخليج وقد خلا تماما من المياه ، وتناثرت الأسماك والقوارب على قاعة ، كأن مضخة هائلة سحبت كتلة المياه الضخمة .

إن هذه العلامات المنذرة ، تجعل سكان المنطقة الخبراء بأمواج التسونامى يتركون كل شىء ويفزعون إلى أقرب مكان مرتفع يعصمهم من الخطر الوشيك ، أما المتكاسلون والعاجزون والجاهلون والفضوليون الذين لا يستطيعون مقاومة الرغبة فى إلقاء نظرة على ماحدث بالخليج ، فإنهم يبددون الدقائق القليلة – التى تتراوح ما بين ٥ دقائق و٣٠ دقيقة – التى تفصل بين ظهور النذر وإغارة الأمواج المتوحشة ، أو بين الحياة والموت .

على أى حال ، لم يكن من المعقول – مع نمو التكنولوجيا – أن يتم التحذير من التسونامى اعتمادًا على ظواهر طبيعية تسبقها ، فأنشأت الولايات المتحدة الأمريكية ، فى عام ١٩٤٨ ، أول مركز للإنذار والتحذير من التسونامى فى منطقة المحيط الهادى ، لحماية

▲ معذرة .. الصورة ليست مهزوزة .. لعيب فى آلـة التصوير ، ولكن المصور نفسه كان يجرى ، هاربًا مع الهاربين ، من موجة التسونامى المهاجمة ، التى تبدو مقدمتها فى خلفية الصورة !



شكل تخطيطى يوضح مراحل أمواج التسونامى ، ابتداء من حدوث الصدع ، بعيدًا جدًّا عن الشاطئ ، حتى اقتراب الأمواج من المنطقة الأقل عمقًا ، ثم نشوء الأمواج العملاقة العنيفة التى تدك الأرض دكا !

جزر هاواى من تلك الأمواج التى تهاجمها من الشمال ومن الجنوب ، ويقع هذا المركز فى هونولولو ، وقد اتسع مجال عمله فيما بعد ليشمل ٢٥ دولة تطل على المحيط ، وهو مزود بأجهزة حديثة لرصد وقياس الزلازل وإذاعة إشارات الإنذار ، ويقول أحد خبراء المركز : إنه وزملاؤه يشبهون جنود الإطفاء الذين ينتظرون حريقًا يشب كل عشر سنوات ؛ قد اعتادت المنطقة زيارة من التسونامى كل عقد من الزمان ، ولكنهم فى عمل دائم ، يجمعون المعلومات والبيانات عن أنشطة الزلازل والتسونامى من جميع أنحاء العالم ، كما يحاولون تسجيل تاريخ التسونامى فى منطقة المحيط الهاى ، لعل ذلك يساعدهم فى تحديد أسلوب عمل دقيق للتنبؤ بقرب وقوع تلك الظاهرة المدمرة .

نساء وحيتان !

يجب أن أبدأ بمصارحة القارئ ، فأنا أقدم له كتابا (دعائيا) ، لقد ارتبطت كلمة - الدعاية - عند جانب كبير من الناس بالافتقار إلى الموضوعية ، جريا وراء الإثارة ، وبالمبالغة ابتغاء إحداث تأثير مطلوب ؛ ولكنها كلمة مظلومة ، لا ذنب لها فى أنها استخدمت - وتستخدم - فى أغراض تثير الشكوك ، فهى - أساسا - تحمل معنى الدعوة إلى مناصرة أحد جوانب قضية محددة ، اعتمادًا على وسائل التأثير المتاحة ، وأهمها الحقائق الواضحة .

ولولا أن هذا الكتاب(*) الذى أقدمه لك الآن يلتزم بهذا المفهوم لمعنى الدعاية ، لوضعته جانبًا ، ولما أقدمت على قراءته أصلاً ، إنه - بتركيز شديد - يقدم الجانب الآخر من الحقيقة ، ولا تخلو فكرته من طرافة ، فبالرغم من أنه يهتم بقضية بيئية ، هى علمية بالدرجة الأولى ، إلا أنه يقدم أسانيده فى صورة قصص تحكيها

(*) العنوان الأصلى للكتاب : Women's Tales of Whaling.

Life Stories of Japanese Women Who Live with Whaling.

محررة الكتاب : دكتورة جيونيشى تاكاهاشى .

الناشر : اللجنة اليابانية لصيد الحيتان - طوكيو - اليابان - ١٩٨٨ .

النساء اليابانيات من زوجات صائدى الحيتان ، أملاً فى أن تجد طريقها سهلاً إلى الرأى العام العالمى ، الذى تم شحنه بالتحذير والتخويف من انهيار ونفاد بعض الموارد الطبيعية — وبينها الحيتان — وبضرورة العمل من أجل صونها ، ومن أجل الوصول إلى هذا الرأى العام العالمى ، جاء الكتاب فى لغتين ، اليابانية والانجليزية ، وها نحن نعرضه لقارئ العربية .

تقول كاتبة المقدمة لهذا الكتاب ، وتعمل مترجمة مصاحبة للوفد اليابانى فى اللجنة العالمية للحيتان ، إن فكرة قيام مجموعة من النساء اليابانيات بتأليف هذا الكتاب ، جاءت للرد على تواجد عدد كبير من السيدات الأوربيات والأمريكيات ومشاركتهن بحماس شديد فى أعمال الجماعات واللجان الرسمية والأهلية التى تدعو إلى صون الحيتان ، والتى يصل الحماس فى دعوتها إلى درجة توحى بأن إنقاذ الحيتان يعنى إنقاذ الكون من الخراب .

وتعتب الكاتبة على السيدات المشاركات فى تلك الجماعات تجاهلهن لمجتمعات يابانية كاملة ، تقوم فيها الحياة على أنشطة صيد الحيتان ، ويقع العبء الأساسى فيها على المرأة اليابانية التى تتمتع بخبرات متوارثة ومهارات تمكنها من صون كل جزء من أجزاء الحوت ، لصالح أسرتها ومجتمعها ؛ فليس ثمة من يعرف قيمة الحوت ويحرص عليه ويصونه أكثر من اليابانيات .

وتبدو اليابان فى الخريطة طافية فوق صفحة المحيط الهادى ،

فهى لا تستطيع إلا أن تظل شديدة الارتباط بالمحيط ، ويقول اليابانيون : إن البحر بالنسبة لهم مثل البرارى بالنسبة للأمريكان ؛ فتلك الصحارى الشاسعة هى التى أوجدت نموذج راعى البقر الأمريكى ، وأمدت المجتمع الأمريكى منذ نشأته بحيوانات المراعى ، وتقول إحدى المشاركات فى الكتاب ، إن رعاة البقر يلقون كل احترام ورعاية من مواطنيهم وحكوماتهم ، ويمثلون جزءًا من التاريخ الأمريكى والثقافة التقليدية الأمريكية ، يحرصون على صونه وتسجيله فى متاحفهم ومراكزهم الفولكلورية وشرائط السينما .

وقد فعل اليابانيون نفس الشىء ، خرجوا إلى (صحرائهم) ، إلى البحر ليصطادوا الحيتان ، وليصنعوا من هذا النشاط تاريخًا طويلاً وتقاليد راسخة ، وكانت البداية فى مطلع القرن السابع عشر ، الذى شهد تحول نشاط صيد الحيتان من محاولات فردية إلى صناعة حقيقية ، وفى نهاية ذلك القرن ، استخدم اليابانيون شباك الصيد الشراكية ، بعد أن كانوا يعتمدون على الحراب التقليدية ، فأمكنهم الإيقاع بأنواع الحيتان الضخمة ، مثل الحوت الصحيح ، والحوت الأحدب ، وحوت الزعنفة .

وكان ناتج الصيد بالوسائل التقليدية يغطى احتياجات عائلات الصيادين ومجتمعهم المحلى ، فلما وقعت الحيتان الضخمة فى الشباك الشراكية ، فاض الإنتاج من لحوم وزيوت الحيتان ، وانتشر فى المدن الكبيرة ، وبدأ المجتمع اليابانى ، المعروف بتقديسه للتقاليد ،

يضيف إلى تقاليد الطعام والمائدة ملامح جديدة خاصة بلحوم الحيتان ، لم تلبث أن ترسخت فى الثقافة التقليدية اليابانية ، من هنا - تقول إحدى المشاركات فى الكتاب : إن تحريم صيد الحيتان لا يقتصر مردوده المؤسف على اقتصاديات الأسر العاملة بالصيد فقط ، إذ لا يمثل الصيد مجرد مهنة ، بل ميراث تقليدى ممتد عبر أجيال عديدة ، لذلك فإن حرمان الأسر اليابانية التى اشتهرت بصيد الحيتان من مهنتها التقليدية يعد تدميرًا لثقافة مجتمع .

وبالرغم من أن اللجنة العالمية لصيد الحيتان متعددة الجنسيات ، فإن الكتاب يضع الأمريكيين وحدهم فى المواجهة ، ويوجه إليهم اللوم بل الاتهام ولا يبدو ذلك غريبا إذا وضعنا فى الاعتبار طبيعة العلاقة بين الولايات المتحدة الأمريكية واليابان بكل ملابساتها .

ويؤكد الكتاب على أن اليابانيين لم يكونوا وحدهم (ينهبون) ثروات المحيطات من الحيتان ؛ ففى القرن التاسع عشر ، اجتذبت مصايد الحيتان اليابانية أساطيل الصيد الأمريكية التى ظلت تستغلها زمنًا طويلاً ، حتى أنهكت المخزون الطبيعى من الحيتان فى المياه اليابانية ، وتروى واحدة من زوجات الصيادين اليابانيين قصة عن تأثير ذلك الغزو الأمريكى للمصايد اليابانية فتقول : إن اليابانيين - أمام سطوة الأسطول الأمريكى - عجزوا عن الصيد ، وساءت أحوالهم ، وفى يوم من ديسمبر ١٨٧٨ ، لاح فى الأفق حوت ضخم من النوع المعروف باسم (الصحيح) ،

وكان يتبعه طفله ، وثمة مقولة متوارثة لدى صيادى الحيتان تقول : إياك أن تحلم - مجرد حلم - بأن توقع بحوت صحيح يصطحب طفله ، ولكن تحت ضغط الجوع ، خرج إليه الصيادون بالحراب والشباك ، بالرغم من برودة الجو ، وبالرغم من التحذير فى تلك المقولة الحكيمة ، ونجح الصيادون فى قتل الحوت ، بعد معركة شرسة أنهكت قواهم ، وأفقدتهم أكثر من مائة رجل .

وفى مفتتح القرن العشرين ، كان على اليابانيين مسايرة التطور فى مجال صيد الحيتان ، فاستوردت المؤسسات اليابانية الوسائل الحديثة التى تعتمد على السفن الضخمة المزودة بالمعدات المتطورة لصيد الحيتان وتجهيزها قبل الوصول إلى اليابس ، والتى مكنت اليابانيين من منافسة سفن الصيد البريطانية والألمانية والنرويجية العاملة فى المحيط الجنوبى .

هنا يأتى الكتاب إلى لب القضية ، من وجهة النظر اليابانية طبعًا ، فيشير إلى أن السفن الغربية كانت تصطاد الحيتان من أجل زيوتها ؛ أما اليابانيون ، فقد كان هدفهم اللحم مع الزيت فلما قلّ طلب الغرب للزيت ، نتيجة لظهور البدائل الصناعية والمشتقات الصيدلانية التخليقية ، تضاءلت أهمية صناعة صيد الحيتان فى الدول الغربية ، بينما احتفظ اليابانيون بشغفهم بلحوم الحيتان ،

فاستمروا فى أعمال الصيد ، وفجأة – كما يقول اليابانيون – استيقظ وعى أنصار حماية البيئة فى الدول الغربية ، وارتفعت أصواتهم تدعو إلى صون الثدييات البحرية ومنها الحيتان ، بالرغم من الحقائق العلمية التى يقدمها علم المصايد البحرية فى هذا المجال .

ويتخذ هذا العلم من الحوت الأزرق – أضخم أنواع الحيتان ، بل أضخم الكائنات الحية المعاصرة على الإطلاق – وحدة قياسية لتقدير حجم المصيد من الحيتان ، وتؤكد الاحصائيات على أن محصول الصيد اليابانى فى موسم ١٩٨٧/٨٦ ، من مياه المحيط الجنوبى لم يزد على ١٩٤١ حوتًا من نوع المنك ، وهذا العدد يساوى ١٩٤ وحدة حوت أزرق ، وهو رقم ضئيل إذا قورن بإنتاج اليابانيين فى موسم ١٩٦٢/٦١ ، الذى بلغ ٦٥٧٤ وحدة حوت أزرق ، وتزداد ضآلته عند مقارنته بمجمل نشاط الصيد العالمى فى الموسم ١٩٦١/٦٠ (وصل إلى ١٦٤٧٧ وحدة حوت أزرق) ، وواضح أن الكتاب يهدف من وراء إثبات هذه الأرقام فى متنه إلى تسريب إشارة إلى الرأى العام العالمى بأنه إذا كان ثمة اتهام ، فليس لهم وحدهم .

والجدير بالذكر أن تعداد حيتان المنك فى المحيط الجنوبى يبلغ ٤٤٠ ألف حوت ، منها ٢٩٠ ألفًا قادرة على التوالد ، بما يعنى أنها فى تزايد مستمر ؛ وبالتالى فإن نشاط الصيد المنظّم الخاضع

للسيطرة والمراقبة لا يمكن أن يوقع بهذا النوع من الحيتان تأثيرات خطيرة .

وتعبر واحدة من المشاركات فى الكتاب عن هذه الحقائق العلمية بطريقة (نسائية) فتقول : إن الحيتان تعيش فى المحيطات متحررة من أى سيطرة ، وتعطيها الامتدادات اللامحدودة للمياه قدرات هائلة على التجدد وتعويض الفاقد منها ، بعكس حيوانات المراعى الأرضية التى إذا تعرضت لوباء أو لكارثة طبيعية نفقت ، وأصبح على أصحابها القيام بجهد ضخم لإعادة أعمار مزارعهم أو مراعيهم ، وتقول أيضًا : إن الأهم من كل النظريات العلمية الإدراك التام لدى صيادى الحيتان أنفسهم بأهمية المحافظة على تجمعات الحيتان ، وتيقنهم من أن عدوهم الأول هو تعرض هذه التجمعات لخطر التدهور ، وأن استمرار حياتهم معلّق باستمرار تجمعات الحيتان مزدهرة فى محيطات العالم .

وقبل أن نعود إلى الكتاب لنرى كيف تتحدث اليابانيات إلى الرأى العام العالمى ، نلخص (طلبات) الجانب اليابانى الذى يرى أن العدالة تقتضى إعادة تقدير حجم تجمعات الحيتان فى بحار ومحيطات العالم ، ويثق اليابانيون فى أن الدراسة العلمية الأمينة ستعطى تقديرات تساعد على اتخاذ قرار بإعادة الحياة إلى أعمال صيد الحيتان ، كما يأمل اليابانيون أن يستثنى من قرار الحظر أعمال الصيد فى المياه اليابانية الساحلية ، حيث يستخدم الصيادون الوسائل

التقليدية المحدودة الكفاءة ، مثل القوارب الصغيرة والحراب ، فى صيد أنواع صغيرة من الحيتان ، مثل الحوت الدليل والحوت ذو المنقار ، بالإضافة إلى خنازير البحر ، وهى كائنات شبيهة بالدلافين .

والحقيقة أن كل ما سبق هو خلاصة (دفاع) اليابانيات المشاركات فى هذا الكتاب المحكم الاعداد ، والذى يصعب أن ينتهى عرضه عند هذا الحد ، دون أن نستمع إلى جانب من أحاديث بعضهن وحكاياتهن عن ذكرياتهن وحياتهن فى مجتمع يعيش على الحيتان :

فهذه (يوشيكو) ، زوجة صياد حيتان ، تنتمى إلى عائلة (الوادا) مؤسسة صناعة صيد الحيتان فى مدينة تايجى فى بداية القرن ١٧ ، تحكى عن ابنتها التى أثرت فيها دعاوى أنصار البيئة ، فعادت من المدرسة ذات يوم باكية ، فقد رأت الصيادين يقتلون الدلافين ، والعجيب — كما تقول يوشيكو — أن ابنتها تعرف أن أباها صياد حيتان سابق ، وأن لحم الحيتان هو الطبق المفضل لها .

أما (فيوميو) ، فهى من مدينة أيوكاوا التى كانت محطة أرضية لاستقبال الحيتان المصيدة ، ومركزًا لتموين السفن ، وكان جدها مالكًا لشركة تمد تلك السفن بالفحم والمياه ، وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية ، تحولت السفن إلى استخدام آلات الديزل ، فأغلقت الشركة أبوابها ، بالإضافة إلى أن الحرب كانت قد أتت

على معظم رجال الأسرة ، وبانتهاء الحرب ، عاد نشاط صيد الحيتان لتوفير الطعام لآلاف الأسر التى أنهكتها الحرب ، وتفنن اليابانيون فى وسائل الاستفادة من لحم الحوت وجلده وأحشائه ، وحصلت « فيوميو » على وظيفة فى مكتب بريد المدينة ، حيث تتيح لها وظيفتها مراقبة حركة القادمين والمغادرين للمدينة ؛ وقد تأكد لديها أن العديد من الأسر التى كانت تعتمد على صناعة صيد الحيتان قد تركت أيو كاوا بعد أن فقد عائلوها وظائفهم نتيجة لقرار حظر الصيد .

أما (كيكو) ، فتحكى عن زوجها الذى كان يمتلك قاربًا لصيد حيتان المنك ، ويقضى معظم الوقت فى عمله ، حتى أن أطفاله كانوا ينكرونه عندما يقوم بزيارات خاطفة للمنزل ، وكان مؤلمًا للجميع أن يقول له أحد أطفاله : « عد إلى القارب ، فلا مكان لك هنا » ، ولكن حظر صيد الحيتان - كما تقول كيكو - كان أشد إيلامًا وقسوة على حياة الأسرة ، فقد فقدت مورد رزقها . .

وكان ضروريًا أن تتحدث فى الكتاب خبيرة فى لحوم الحيتان ، هى السيدة (ميساو) ، التى تقول : إن مذاق لحم الحوت يختلف من نوع لآخر ، وأن لحوم الحيتان الكبيرة أفضل من لحوم اليافعة ، واللحم الأحمر الناصع أفضل من الداكن ، وتقول : إن عدد العاملين فى صناعة صيد الحيتان ضئيل ، ولا يكاد يذكر فى

عالم اليوم ، ولكن ثقافتهم يجب أن تحترم ، وتحتد قائلة : « إنه لسلوك بربرى أن تدوس الأغلبية على اهتمامات الأقلية » .

أما أطرف حكايات الكتاب وأكثرها تلونًا بالعاطفة فتحكيها الفتاة (يوكو) ، التى كتبت موضوعًا إنشائيا حصلت به على جائزة وزير التعليم اليابانى ، وتحكى فيه قصة جدتها التى ارتبطت حياتها بالحيتان كمصدر رئيسى للطعام ، وقد مرضت الجدة ، وكانت الحفيدة تسألها فى كل زيارة لها : ماذا أحضر لك يا جدتى فى زيارتى القادمة ؟ ، فترد الجدة : لحم الحوت ، وتجد الحفيدة صعوبة كبيرة فى توفير طلب جدتها الآن ، بعد قرارات حظر الصيد فى عام ١٩٨٨ ، تقول « يوكو » : أنا لا أفهمْ فى أمور الاتفاقيات العالمية ، ولكنى أريد أن أوفر الطعام الذى يسعد جدتى ويعينها على الشفاء ، إنه لحم الحوت - فمن أين لى به ؟ .

وتحكى (ماتسوكو) ، تحت عنوان (ليس بمقدور أحد أن ينتزع ثقافتنا الغذائية) ، عن المطعم الذى كانت تمتلكه وتديره بنفسها ، وكان يقدم أطباقًا مبتكرة من لحم الحيتان ، لقيت إقبالاً كبيرًا ، وتقول : إن (كارثة) حظر صيد الحيتان أدت إلى مزيد من إقبال الناس على لحومها ؛ إذ يزداد تردد الزبائن على مطعمها ، ليس فقط من أجل تناول لحوم الحيتان ، ولكن - أيضا - لمراقبة وتسجيل تقاليد الطهى وفنون تقديم الأطباق على المائدة ، وتؤكد « ماتسوكو » أنها لا تدافع عن تجارتها الخاصة ، ولكن عن

تقاليد وثقافة يابانية راسخة ، وهى تعتقد أن أمريكا هى التى تقف وراء حرمان اليابانيين من لحوم الحيتان باتخاذ قرار حظر الصيد ، وتقول إن أمريكا قد تكون لديها القوة لتحرم اليابانيين من صيد الحيتان ، ولكنها تعجز عن انتزاع ثقافتنا التقليدية الخاصة بالطعام . وقد اضطلعت السيدة (ساكيكو) ، بنقل القضية إلى الساحة الأكاديمية ، فهى حاصلة على درجة الدكتوراه فى العلوم السياسية ، وكان عنوان رسالتها : « السياسات الدبلوماسية اليابانية فى مسألة الحيتان » تقول : إن قضية حرمان اليابان من نشاط صيد الحيتان لا تحظى بالاهتمام الكافى من الحكومة اليابانية ، فصناع القرار والمسئولون التنفيذيون فى الإدارة اليابانية لا يستمرون فى مناصبهم لأكثر من ثلاث سنوات ، فلا يتوفر لهم الوقت لدراسة المشكلة وإيجاد سبل لمعالجتها ، كما أن الشعب اليابانى نفسه يقع عليه بعض اللوم ، لأنه لم يتحرك بما فيه الكفاية لشرح قضيته ، على عكس جماعات أنصار البيئة فى أوربا والولايات المتحدة الأمريكية ، فهى جماعات مؤثرة فى مراكز صنع القرار والإدارات السياسية ، وهى ترى أن لكل من اليابان والغرب وجهة نظر مختلفة حول معنى (الطبيعة) — فاليابانيون يرون أن الإنسان جزء جوهرى من الطبيعة ، وهو أمر يغفله الغربيون ، وترى أن مسألة الحيتان هى فى حقيقتها ، صدام بين ثقافتين ، وأن اليابانيين عجزوا عن التعبير عن وجهة نظرهم فى المؤتمرات الدولية ، لقصور فى

امكانياتهم اللغوية ، ولعدم تحمس الآخرين للتعرف على الجوانب المتعددة للمشكلة .

وبالرغم من أن مشاركة السيدة (يوكو) ، لا تأتى فى نهاية الكتاب ، إلا أننا ننهى بها عرضنا له ، وتعمل « يوكو » اخصائية تغذية فى المدارس ، وقد لاحظت أن التلاميذ يبتهجون فى اليوم الذى تحتوى فيه قائمة الغذاء على لحم الحيتان الذى أصبح نادر الوجود ، وقد قرأت « يوكو » كتابًا جاء فيه إن الولايات المتحدة الأمريكية التى تتزعم الدعوة إلى صون الحيتان وحظر صيدها حاليًا ، كانت أكبر دول العالم استغلالا لمصايد الحيتان ، وتزعمت « يوكو » حركة وطنية ضد حظر صيد الحيتان ، ولكنها لم تجد الصدى المناسب ، فالحكومة لا تستجيب ، ومصالح رجال الاقتصاد والصناعة اليابانيين تدفعهم إلى عدم الاستجابة لمثل هذه الأفكار ، حرصًا على الأسواق الأمريكية .

وفى عام ١٩٨٦ ، حذفت وزارة التعليم لحم الحيتان من قائمة تغذية تلاميذ المدارس ، فقامت « يوكو » بتأليف كتاب عنوانه (جزيل الشكر للحوت) ، أحدث ردود أفعال جيدة ، فدعتها لجنة برلمانية لتتحدث أمامها عن القضية ، فذهبت وقالت لهم إن لحم الحوت يجب أن يعود لقوائم تغذية التلاميذ اليابانيين ، لأنها - كاخصائية تغذية - تؤمن بأن حاجة البشر للغذاء لا تتوقف عند مجرد حصولهم على الطعام ، ولكنها يجب أن تكون مصحوبة بتلبية احتياجات أخرى معنوية ، شديدة الارتباط بهذا الطعام .

الدكتور حامد عبد الفتاح جوهر
رائد علوم البحار فى المنطقة العربية(*)

يحرص كل أفراد الأسرة على الالتفاف حول جهاز التلفاز فى الرابعة والنصف من مساء كل ثلاثاء ، إنه موعد البرنامج الأسبوعى (عالم البحار) ،الذى تقدمه القناة الثانية من التلفاز المصرى ، منذ ما يقرب من عشرين سنة ، إن شرائط البرنامج قد تكون قديمة ، سبق عرضها فى نفس البرنامج ، أو فى برامج أخرى ، ولكنها – فى كل مرة يعرضها هذا البرنامج المتميز – يكون لها مذاق جديد ؛ وذلك بفضل المادة العلمية الشائقة التى يتضمنها تعليق مقدم البرنامج ، وينساب التعليق حيًّا – على الهواء – فى لغة بسيطة لا تستعصى على الصغار ،ويأنس لها الكبار ، ويجدون – أسبوعًا بعد أسبوع – أنهم يحصلون على وجبة علمية شهية ويضيفون المزيد إلى رصيدهم من المعلومات عن أسرار وخبايا البحار والمحيطات .

والمثير للدهشة أن مقدِّم البرنامج يختلف تمامًا عن « نموذج »

(*) رحل الدكتور حامد عبد الفتاح عن عالمنا فى السابع عشر من يونية عام ١٩٩٢ ، أثناء كتابة هذا الموضوع عن سيرته ؛ وكان فى اليوم السابق لوفاته قد قدّم حلقة الثلاثاء الأسبوعية من برنامجه التلفازى (عالم البحار) .

مقدمى البرامج الذين اعتاد المشاهدون رؤيتهم ، إنه شيخ فى الخامسة والثمانين ، ذو لحية وقور يختلط فيها اللون الأبيض باللونين الرمادى والبنى ؛ ولعينيه زرقة مياه البحر ؛ لا يبتسم ، ولكنه ليس عابس الوجه ؛ لا يلفت النظر فى ملابسه سوى ربطة العنق التقليدية التى يحرص عليها ؛ لا ينطق حرف الراء نطقا سليما ، بل أقرب إلى الواو ، غير أن له جاذبية خاصة تربط المشاهدين ببرنامجه ، تشبه (الحضور) المسرحى لممثلى المسرح العظام .

ولا نكون مبالغين إذا قلنا إن النجاح الذى حققه الدكتور حامد عبد الفتاح جوهر فى العمل الإعلامى - وإن جاء متأخرًا جدًّا - كانت له بذوره التى غرست أثناء سنوات التنشئة ؛ إذ كان يهوى الموسيقى والتصوير الفوتوغرافى ؛ كما اهتم باللغة العربية ، فحفظ كثيرًا من الشعر القديم ، بالإضافة إلى جانب من أشعار أحمد شوقى وحافظ إبراهيم . ولعل هذا الاهتمام المبكر باللغة العربية هو الذى قاده فى عام ١٩٥٣ ، إلى مقعده فى (مجمع الخالدين) ، مجمع اللغة العربية بالقاهرة ، ليشغله حتى تاريخ وفاته ، وليصبح مقررًا لأربع من لجانه .

والعجيب أن الدكتور حامد جوهر لم يسع إلى دراسة العلوم ، بل كان أمله أن يصبح طبيبًا ؛ ونجح - فعلا - فى الالتحاق بكلية الطب ، واجتاز السنة الإعدادية التى كان برنامجها الدراسى هو نفسه برنامج السنة الأولى فى شعبة العلوم الطبيعية بكلية

العلوم ، وقد اجتذبته المواد الدراسية فى ذلك البرنامج ؛ وكانت دراسة العلوم جديدة على مصر ، فوجد حامد جوهر نفسه مدفوعًا إلى الدراسة فى كلية العلوم .

وفى عام ١٩٢٩ ، تخرجت أول (دفعة) فى كلية العلوم الوليدة ، تميز فيها كل من الدكتور محمد مرسى أحمد عالم الرياضيات ؛ والدكتور محمود مختار عالم الفيزياء ؛ وعاشق البحر الأحمر ، رائد علوم البحار ، الأستاذ الدكتور حامد عبد الفتاح جوهر ، الذى اختير للعمل معيدًا فى قسم علم الحيوان .

وحتى ذلك الوقت ، لم يكن ببال حامد جوهر أن يتجه إلى البحر ، بالرغم من غرامه بالسباحة والتجديف ورياضة القوارب الشراعية ، بل يمكنك أن تقول بأن ثمة حنينًا إلى دراسة الطب كان يراوده ويجتذبه إلى القراءة فى علوم الطب ، حتى إنه اختار لدراسة الماجستير موضوعًا شديد الصلة بالمجال الطبى ، إذ حملت رسالته لنيل تلك الدرجة عنوانًا ، هو : « التشريح الدقيق وهستولوجيا الغدد الصم فى الأرنب » . وحصل جوهر على أول درجة ماجستير تمنحها الجامعة المصرية (جامعة القاهرة) ، وكان ذلك فى مايو ١٩٣١ .

لعلنا لا نتوقف كثيرًا أمام التحول الذى حدث فى حياة الشاب حامد عبد الفتاح جوهر ، وجعله يتخلى عن لقب (طبيب) شغفًا بالعلوم ، ولكن كيف نفسر التحول الثانى الذى جعل



جوهر بريشة أ . د . نجيب سليمان



فى مرحلة الدراسة الجامعية

د . جوهر يتحدث إلى مجموعة من زائرى المحطة عن عروس البحر التى
أعطاها ١٤ سنة من عمره !

(المدرس المساعد) جوهر يتوقف عن التقدم التقليدى فى مجال علم الفسيولوجيا المحدود داخل جدران المختبر ، لتجتذبه الحياة البحرية ، فيترك العاصمة الصاخبة القاهرة ، ويرضى بمنفاه المحبب فى كوخ خشبى ، يطل مباشرة على مياه البحر الأحمر بالغردقة ؟

كانت البداية لفتة طيبة من أستاذه (أدولف نيف) ، الذى كافأه على ما بذله من جهد فى إعداد رسالة الماجستير ، بأن أرسله فى رحلة إلى الغردقة ، وفيها محطة الأحياء المائية التى كانت تابعة للجامعة المصرية ، وكانت – فى ذلك الوقت – فريدة فى نوعها ، تخدم الأبحاث والباحثين ، ليس فى مجال علوم البحار فقط ، ولكن أيضًا فيما يختص بالصحراء ؛ كما كانت المحطة الوحيدة من نوعها فى المنطقة التى تشمل البحر الأحمر والمحيط الهندى وجنوب المحيط الهادى ، وقد احتفظت بهذه المكانة لسنوات طويلة .

استغرقت أول زيارة للدكتور حامد جوهر لمحطة الغردقة ثلاثة أسابيع ، وكانت كافية لأن يقع العالم الشاب فى أسر البحر الأحمر الذى أعطاه بقية عمره ، وانشغل به عن السعى إلى تكوين أسرة ، محاولاً أن يزيل جانبًا من الغموض الذى كان يحيط بذلك البحر وكائناته .

وتتابعت رحلات جوهر إلى الغردقة خلال السنوات الثلاث التى قضاها كمعيد فى كلية العلوم ، إن الرحلة الآن من القاهرة إلى مدينة الغردقة تستغرق حوالى خمس ساعات فى سيارة مكيفة أما فى زمن

بداية تعلّق العالم الشاب حامد جوهر بمحطة الغردقة ،فقد كان عليه أن يركب القطار من القاهرة إلى السويس ، ثم ينتظر قاربًا كان ينقل المياه يوميًا إلى ذلك المكان النائى ، فى رحلة بحرية شاقة تستغرق يومًا كاملا ، ولكن تلك المشقة لم تضعف عزمه ؛ بل ازداد تشبثه بذلك الموقع الفريد الساحر ، ولعله هو نفسه الذى سعى ليحصل على عمل جديد ، متخليًا عن موقعه الجامعى الشديد الإغراء فى قلب الجامعة القاهرية ، فتم تعيينه فى عام ١٩٣٤ مساعدًا للمدير الإنجليزى لمحطة الأحياء المائية بالغردقة (سيريل كروسلاند) .

وهكذا أقام جوهر بالغردقة إقامة دائمة ،متفرغًا لأبحاثه واهتماماته العلمية التى غطت بعض كائنات الشعاب المرجانية ،وأنواعًا من المراجين ، والقوابع ،والرخويات ، وعروس البحر .

ولحامد عبد الفتاح جوهر مع الحيوان المسمى بعروس البحر حكاية طويلة وقد قادته الصدفة إلى أول لقاء بها ، حيث وجد بعضًا من عظامها متناثرًا على الشاطئ ، فجمعه وعكف على دراسته ؛ وأصرّ على الحصول على نموذج حى منها ، فصمم لها نوعًا خاصًا من الشباك ، ونجح فى الإمساك بها حية فى عام ١٩٤٢ ، وبلغ عدد العرائس التى حصل عليها ست عشرة ، أخضعها لبرنامج بحثى ضخم استغرق أربع عشرة سنة ، ثم بدأ ينشر أبحاثه الرائدة عن ذلك الحيوان الثديى الغريب ، ولم ينقطع اهتمام الدكتور جوهر بعروس البحر ، حتى بعد أن تقاعد وترك

الغردقة ، ففى عام ١٩٨٠ ، تعرض ذلك الحيوان البحرى لحادث بيئى فى الخليج العربى ، فطلب جوهر من أحد تلاميذه ، وكان يعمل بإحدى جامعات الخليج ، أن يذهب إلى موقع الحادث ويصور له شريطا كاملا عن أحوال عروس البحر التى عايشها زمنًا طويلا .

ووجد جوهر فى مختبره بمحطة الأحياء المائية بالغردقة ضالته وعالمه المنشود ، واتبع نظاما صارمًا فى إدارة العمل بالمحطة ، طبقه على نفسه ، قبل أن يلزم به العاملين بالمحطة ؛ فكان الدوام الرسمى بالمحطة يمتد من السادسة صباحًا حتى الرابعة بعد الظهر ، لسائر العاملين بالمحطة ، ماعدا الدكتور جوهر الذى كان يستمر فى عمله إلى ما بعد التاسعة مساء ، وكان بالمحطة مولد كهربى وحيد ، يعمل حتى التاسعة فى الأحوال العادية ، فإذا كان جوهر لايزال ملازمًا للمختبر ، كان المولد يعمل لساعات إضافية .

وكانت الغردقة بمثابة المنفى لكثير من العاملين بالمحطة ، وبعضهم ينتدب أو ينقل إليها كنوع من العقاب الإدارى ، ويظل يحلم بالفكاك منها ، ولاشك أن إدارة جوهر للمحطة كانت عبئًا إضافيًا على بعض الموظفين ، فهو دائم الحرص على أن يكون كل شىء فى مكانه الصحيح ، وأن يتم العمل كما يجب أن يكون ، ويقول واحد ممن عاصروه بالمحطة : « إن ترك سيجارة مشتعلة على منضدة العمل كان جريمة تستحق المساءلة القانونية » ، يحكى أحد تلاميذه

عن واقعة اصطياد حوت بمدينة السويس فى عام ١٩٤٩ ، : « فما إن وصل الخبر إلى جوهر حتى ركب سيارة نقل إلى السويس طلبًا للحوت ، وكان المسئولون هناك قد قاموا بتقطيع الحوت الميت ، فأخذ جوهر يجمعه قطعة قطعة ؛ واكتشف أن أحد فكى الحوت مفقود ، فنشر إعلانًا فى الصحف ورصد مكافأة لمن يعيد الفك الضائع ، ونجح فى الحصول عليه » .

ويؤكد أحد تلاميذه فيقول : « بقدر الصعوبة التى كنا نعانى منها فى التعامل معه ، فقد تعلمنا منه الدقة فى العمل وتجويده ، وكان يجعلنا نعيد كتابة صفحات عديدة من رسائلنا العلمية ، التى كان يشرف عليها عشرات المرات ، حتى يستقيم أسلوبها ، ونحظى منه بعبارة الرضى : لا بأس » .

وكان جوهر حريصًا على نشر أبحاثه العلمية فى المجلات العلمية ذائعة الصيت ، مثل (Nature) ، و

(The Publications of the Marine Biological Association, U.K) .

وقد استعان فى أبحاثه بالتصوير تحت الماء ، ويشتمل عدد كبير من الأوراق البحثية التى نشرها على صور ضوئية التقطها بنفسه ، مستخدمًا آلة تصوير بدائية ،ومتحايلا ببعض الوسائل البسيطة ، لتؤدى عملها تحت سطح البحر ،فى زمن لم يعرف تكنولوجيا التصوير تحت سطح الماء .

وكان جوهر يحتفظ بالنماذج والعينات من الكائنات البحرية

التى يحصل عليها ويعالجها – بعد الانتهاء من دراستها – بالمواد الحافظة أو بالتحنيط ؛ وذلك لتأسيس متحف بحرى بالمحطة ، وقد زار كاتب هذه السطور محطة الغردقة أكثر من مرة ،وتفقد المتحف الذى تركه لنا ذلك العالم الجليل ، والذى يحتوى على أعداد من مختلف أنواع الكائنات البحرية ، محفوظة فى حالة جيدة ، ومجموعة من الطيور البحرية المحنطة التى أصبحت نادرة ، أو لعلها انقرضت أو كادت ، وللأسف فلم يعتن أحد بأن يضيف إلى هذه الثروة من المقتنيات المتحفية ، بل إن المجموعة القديمة مهددة بالفساد مع مرور الزمن ، لاحتياجها إلى المكان المناسب للعرض ، ولأعمال الصيانة المستمرة .

وكما اهتم جوهر بتأسيس هذا المتحف البحرى ، لم يكن ليفوته أن يكون لمركز أبحاث فى مستوى محطة الأحياء المائية بالغردقة مكتبة خاصة ، وتحتفظ مكتبة المحطة ، فى الوقت الحالى ، وبفضل جهود جوهر ، بمجموعات نادرة من المراجع والكتالوجات العلمية الهامة ، فى مختلف مجالات علوم البحار ، أبرز ما فيها الوقائع العلمية لعدد من الرحلات العلمية البحرية الشهيرة . والحقيقة أن المكتبة – حالها كحال المتحف – تحتاج إلى كثير من العناية صونا لثروتها من أمهات الكتب والمراجع العلمية وهى تحتاج أول ما تحتاج إلى مبنى حديث ، وإلى بعض وسائل تكنولوجيا إدارة المكتبات وحفظ المعلومات وتداولها ، بالإضافة إلى تنميتها وتزويدها بأحداث الإصدارات العلمية .

وفى عام ١٩٤٠ أصدرت محطة الأحياء المائية بالغردقة نشرتها العلمية التى احتوت أعدادها المتتالية على أبحاث الدكتور جوهر وتلاميذه ، ولم تلبث هذه المجلة العلمية أن اكتسبت شهرة عالمية ، وكانت توزع على أكثر من ثلاثمائة مركز علمى مناظر فى جميع أنحاء العالم ، بنظام التبادل ، فكان ذلك أحد روافد إثراء مكتبة الغردقة بالدوريات العلمية .

وفى خلال سنوات قليلة من بداية عمله بمحطة الغردقة ، نمت وتبلورت الشخصية العلمية للدكتور جوهر ، ووجدت أبحاثه المنشورة بالمجلات العلمية العالمية صدى طيبًا فى الدوائر العلمية الأجنبية ، وتميزت من بينها - بصفة خاصة - دراساته على أنواع جديدة من المرجانيات اللينة ، اكتشفها بنفسه لأول مرة بالبحر الأحمر ، وكان طبيعيًا أن يجد العالم الشاب مردودًا طيبًا لجهوده العلمية الجادة ، فدعته جامعة كمبردج البريطانية فى عام ١٩٣٧ ، كباحث زائر بها ، وامتدت تلك الزيارة قرابة السنتين . وقد استغل حامد جوهر تلك الفرصة على أفضل وجه ، حيث استفاد من الإمكانيات المعملية والمكتبية ، فأجرى بعض البحوث ، كما زار العديد من الجامعات ومحطات الأحياء البحرية ومتاحف التاريخ الطبيعي فى عدد من العواصم والمدن الأوربية .

وعقب عودته إلى مصر في أكتوبر ١٩٣٨ ، وجد فى انتظاره منصب رئيس محطة الغردقة ، بعد رجوع الإنجليزى كروسلاند

إلى بلاده ، ويقول الدكتور جوهر عن ظروف توليه هذا المنصب :
« كان الانطباع العام لدى الإنجليز أنه لا يمكن لمصرى أن يحتمل قسوة الحياة فى تلك البقعة النائية ، وعزّ علىّ أن تكون هذه هي النظرة إلينا ، ولأننى كنت أول مصرى يلى وظيفته بعد الأجانب ، فقد رأيته تحديًا لابد من قبوله ، ولا بديل أمامى عن النجاح » .
ويبدو أنه وجد فى ذلك التحدى دافعًا لنجاحات مستمرة ، تحققت على مدى ٢٩ عامًا (١٩٣٨ – ١٩٦٧) ، هى المدة التى تمتعت فيها محطة الغردقة برئاسة الدكتور جوهر ، وكانت عصرها الذهبى .

وفى مطلع سنة ١٩٤٠ ، توجت مسيرة العالم الشاب بدرجة الدكتوراه فى العلوم (D. Sc.) ، قدمتها له جامعة كمبردج ، لمجمل دراساته الرائدة التى كشف فيها عن بعض أسرار الحياة فى البحر الأحمر ، ولم يكن الدكتور جوهر وقتها قد بلغ سن الثالثة والثلاثين ، فكان أصغر مصرى على الإطلاق يحصل على هذه الدرجة العلمية الفاخرة .

ولا يمكن لأحد أن يلوم عالمًا أعطى كل هذا العطاء العلمى إذا اكتفى بالجلوس فى برجه العاجى ، محاطًا بجدران مختبره ؛ ومنعزلا فى ذلك المكان النائى ، غير أن الدكتور جوهر لم يكن كذلك ، بل كان أشبه بالظاهرة الطبيعية الطيبة التى امتدت بالخير فى كل اتجاه ، فنال الدرجات العلمية على يديه عشرات من تلاميذه ، يكونون فيما بينهم مدرسة علمية محددة الملامح ؛ كما شارك

فى عضوية ، أو فاز برئاسة ، العديد من الجمعيات العلمية ومجالس الجامعات واللجان المحلية والعالمية ؛ فكان رئيسًا لجمعية علم الحيوان المصرية ، وللجمعية المصرية لعلوم البحار ، وللأكاديمية المصرية للعلوم ، وللمجمع المصرى للثقافة العلمية ، وعضوًا بالأكاديمية الدولية لعلماء المسامك ، ورابطة البيولوجيا البحرية بالهند ، واللجنة الاستشارية لبحوث الثروة البحرية (لمنظمة الغذاء والزراعة FAO) . وفى عام ١٩٧٣ ، أسهم فى إنشاء معرض الأسماك الحية بمتحف قطر الوطنى ، وقسم علوم البحار بجامعة قطر .

وكما اكتسب الدكتور جوهر احترام وتقدير عديد من الهيئات والمؤسسات العلمية العالمية ، قوبل فى وطنه بالتقدير الذى تمثل فى منحه لقب (بك) فى عام ١٩٤٦ ، كما حصل على جائزة الدولة فى العلوم عام ١٩٥٣ ، ثم على جائزة الدولة التقديرية فى عام ١٩٧٤ .

أما التقدير الأكبر - فى رأينا - فهو مشاعر الحب التى كانت تحيط به فى كل ثلاثاء ، حين كان يدخل إلى بيوتنا ، ويطل علينا من خلال التلفاز ، بادئًا بتحيته التقليدية : مساء الخير(*) .

(*) اعتمدت فى كتابة هذا الفصل على الاتصالات الشخصية بصفة أساسية ، وعلى معلومات متفاوتة القيمة مستمدة من أحد أعداد مجلة (أكتوبر) وأحد أعداد مجلة Cairo Today؛ بالإضافة إلى نشرة خاصة أصدرتها جمعية علم الحيوان بمصر ، فى نوفمبر ١٩٨٨ ، بمناسبة بلوغ الدكتور جوهر عامه الثمانين .

الإمبراطور خلف المهجر !!

رحل الإمبراطور اليابانى (هيرو هيتو) عن دنيانا فى يناير ١٩٨٩ وانقضت بوفاته ستون عاما حظيت خلالها الدراسات البيولوجية البحرية برعايته السامية ، فقد كان الإمبراطور الراحل مولعًا بدراسة الكائنات البحرية بصفة عامة ، ويميل – بصفة خاصة ، وعلى نحو مثير للدهشة – إلى الاهتمام بمجموعة من الكائنات البحرية الدقيقة التى لا يكاد يلتفت إليها أحد ؛ فهى – من وجهة النظر الاقتصادية – عديمة القيمة .

وقد ولد (هيرو هيتو) فى عام ١٩٠١ ، وكانت اليابان وقتها وبصفتها مجموعة من الجزر ، تشهد انتعاشًا ملموسًا للبحث العلمى فى مجال المسامك وغيرها من الدراسات المتصلة بالأحياء البحرية ، بالرغم من أن بداية هذه الاهتمامات العلمية لم تكن بعيدة – فقبل هذا التاريخ بثلاثين سنة فقط ، لم يكن هناك أى اهتمام بعلوم البحار ، بل لم تكن هناك أية مؤشرات على الاهتمام بالعلم عامة ، وأكثر من ذلك فإن الحالة العامة للبلاد لم تكن توحى بأى أمل فى أن تجد العلوم فى اليابان وطنًا لها ، فقد تقلصت قوة الإمبراطور ، منذ القرن الثانى عشر ، وأصبح الحكام

الحقيقيون سلسلة من السادة الإقطاعيين – (شوجان) – توزعت بينهم السلطة المطلقة ، واتسم عصرهم بالانعزالية ، وكانت كل صلة اليابان بالعالم الخارجى تتمثل فى علاقات تبادل تجارى محدود مع بعض التجار والمغامرين البرتغاليين والأسبان .

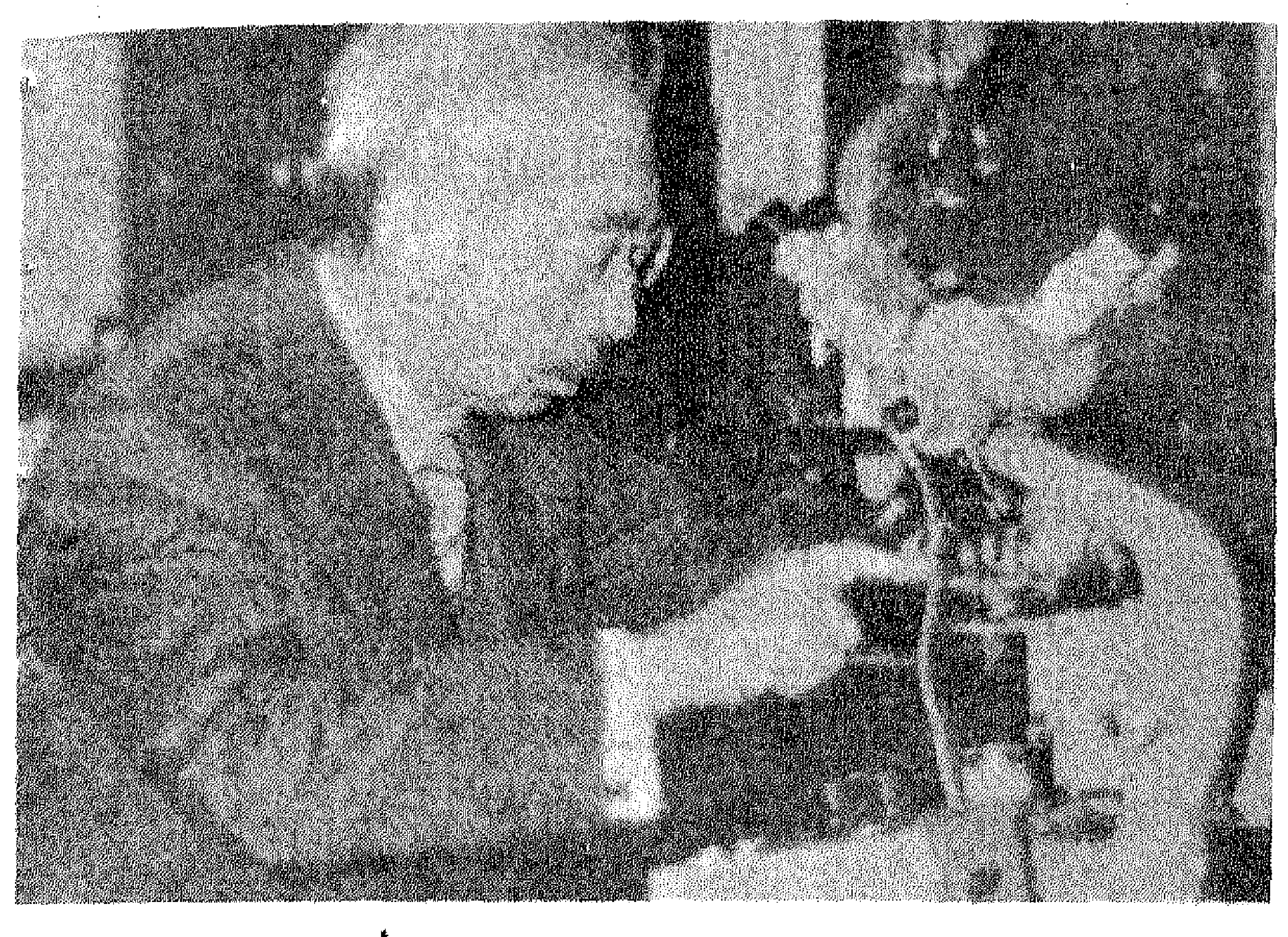
وفى عام ١٦٣٩ ، قطعت هذه الصلة الضئيلة بقرار من الشوجان الحاكم ، فأحكمت أسوار العزلة ، وأصبحت اليابان بالنسبة للعالم الخارجى ، ولمدة مائتى عام ، علامة استفهام كبيرة ، وكانت أى معلومات عن اليابان يحصل عليها الأوروبيون ، تأخذ صفة السحر ويحيط بها الغموض ، إلى أن تمكن طبيب ألمانى يدعى (انجلبرت كيمبفير) من زيارة اليابان فى فترة عزلتها التامة عن العالم ، واستمرت الزيارة لمدة سنتين – من عام ١٦٩٠ إلى عام ١٦٩٢ – وأثمرت كتابا نشر فى عام ١٧٢٧ بعنوان : (تاريخ اليابان) ، وفيه إشارات إلى بعض الأحياء البحرية اليابانية الغريبة .

وكانت تلك الإشارات بداية لجهود تالية ومبادرات فردية قام بها بعض العلماء الألمان والهولنديين ، فجمعوا نماذج من الكائنات الحية ، حيوانية ونباتية وبرية وبحرية ، وقاموا بوصفها وتسجيلها ، وهكذا بدأت دراسات التاريخ الطبيعى فى اليابان فى غياب اليابانيين أنفسهم .

وفى عام ١٨٦٧ ، تنازل آخر سلسلة الـ (شوجان) عن سلطته ، فاسترد الإمبراطور (متسوهيتو) – جد الإمبراطور هيروهيتو – وضعه

كحاكم حقيقى للبلاد ، وبدأ يفتح أبواب اليابان لتدخل منها (رياح الغرب) محملة ببذور الثقافة والعلم والصناعة ، ووجدت هذه البذور أرضًا خصبة فى اليابان بعد رقودها الطويل فى ظلام العزلة ، وأقبل اليابانيون يمتصون هذه المعطيات بسرعة مذهلة .

وفى عام ١٨٧٥ ، زارت سفينة الأبحاث البريطانية الشهيرة « المتحدية » سواحل اليابان ، كجزء من رحلتها العلمية الرائدة لدراسة المحيطين الهادى والهندى ، والتى استمرت لمدة ثلاث سنوات ونصف (١٨٧٢ - ١٨٧٦) ، وخلال توقف السفينة فى اليابان ، دعى طاقمها من العلماء والضباط إلى حفل استقبال رسمى بالقصر الإمبراطورى ، وكان واضحًا أن ذلك الإمبراطور المتفتح يريد من وراء هذا الاستقبال لعلماء السفينة المتحدية أن يثير اهتمام اليابانيين ويشعل حماسهم لدراسة علوم البحار - وقد جذبت نتائج رحلة السفينة المتحدية لليابان بعثات علمية أخرى جاءت من السويد وروسيا والولايات المتحدة الأمريكية لارتياد واستكشاف تلك المياه المجهولة المحيطة بالجزر اليابانية ، فكانت بمثابة دفعات إضافية أدت مع نهاية القرن التاسع عشر ، إلى أن يكون لليابان علماؤها المتميزون فى مختلف علوم البحار ، والجدير بالذكر ، أن بداية دراسات الأحياء البحرية فى اليابان ارتبطت بالأسماك الاقتصادية والمسامك اليابانية ، وفى عام ١٨٨٩ أنشئت كلية خاصة للمسامك ، هى التى تطورت فيما بعد لتكون جامعة طوكيو للمسامك .



الإمبراطور الياباني الراحل هيروهيتو .. خلف مجهر الأبحاث في مختبره بالقصر الإمبراطوري ! .

ولم تلبث الدراسات الخاصة بالأحياء البحرية الأقل أهمية من الأسماك أن لقيت الاهتمام المناسب بها ، على يد الأمير (هيرو هيتو) ذى السبعة عشر عاما ، فخلال جولة تأملية على شاطئ مقاطعة (سوروجا) ، عثر « هيرو هيتو » على عينة من نوع غريب من الجمبرى ألقت به الأمواج على الرمال ، فحمل الأمير العينة ،

وعرضها على أحد الأخصائيين الذى أكد على أنها جديدة تماما ، ولم يسبق وصفها ولا تسجيلها فى مجموعة القشريات اليابانية ، وقد أعطى ذلك النموذج من الجمبريات اليابانية اسما جديدًا يحمل معنى إمبراطوريًا (Sympasiphaea imperialis) تخليدًا لذكرى اكتشافه على يد الأمير « هيرو هيتو » الذى أصبح وليًا للعهد .

ولعل بداية اهتمام « هيرو هيتو » بالحياة فى البحر كانت قبل حدوث هذه المشاركة فى تسجيل نوع الجمبرى الجديد ، ولكن تلك الحادثة – بلا شك – عمقت لديه ميوله العلمية ، وجعلته يخطو خطوة مؤثرة فى هذا المجال ، وهكذا لم يكن غريبًا أن يطلب ولى العهد اليابانى إنشاء وتجهيز مختبر للدراسات البيولوجية البحرية خاصًا به داخل القصر الإمبراطورى فى طوكيو ، وكان له ما أراد ، وحصل على مختبره فى عام ١٩٢٥ ، وقبل عام واحد من خلافته لأبيه الإمبراطور (تايشو) .

وبدأ « هيرو هيتو » نشاطه العلمى على الفور ، متوزعًا بين جولات شاطئية لجمع النماذج والعينات من ساحل خليج (ساجامى) ، على بعد أربعين ميلا إلى الجنوب من العاصمة ، وبين أعمال الفحص والدراسة بالمختبر ولعل بعض المحيطين به كانوا يعتقدون أن مشاغل الحكم ومقتضيات السلطة كفيلة بأن تنسى « هيرو هيتو » ميوله العلمية ، بعد أن أصبح إمبراطورًا لليابان ، ولكن الإمبراطور لم يكن لينسى اهتماماته العلمية التى أصبحت

جزءًا من شخصيته ، بل كان ينتهز أى فرصة ليتخلص من هموم الحكم ويلجأ إلى مختبره ، وكان حريصًا – ما لم يكن هناك من شئون البلاد ما يشغله تماما – على أن يخصص ساعات فى آخر النهار ، يومين أو ثلاثة أيام فى الأسبوع ، ليهرع إلى مختبره ويواصل فحص وتأمل كائناته البحرية الأثيرة – الهيدرا .

ولا نعتقد أن أحدًا يستطيع أن يفسر سر انجذاب الإمبراطور إلى هذه المجموعة من حيوانات الهيدرا البحرية ، إنها كائنات دقيقة قريبة الصلة بحيوانات الشعاب المرجانية وشقائق النعمان البحرية والأسماك الهلامية ، وقد يحسبها غير المتخصص من النباتات ، فهى تنمو وتتفرع ، فى صورة شبيهة بالسرخسيات ، فوق الصخور وعلى الأصداف وملتصقة بالطحالب البحرية ، وتتكاثر هذه الحيوانات بدون تزاوج ، فتنتج وحدات صغيرة تسمى (الميدوزا) ، تشبه الأسماك الهلامية ، ولها القدرة على السباحة ، وتنحصر مهمة هذه الميدوزات في إنتاج الأمشاج الذكرية والأنثوية فى الماء ، وما إن تتكون الأجنة حتى تأخذ فى التحور لبعض الوقت ، وتترك الحياة الطليقة فى الماء ، وتتجه إلى أقرب سطح مناسب لتلتصق به مكونة أفرادًا جددًا من الهيدرا .

ولم يحاول الإمبراطور اليابانى أن يخفى جهود بعض علماء البيولوجيا البحرية اليابانيين الذين تتابعوا على مساعدته ، قبل اكتساب الخبرة العلمية والعملية الكافية لأن تجعله يتابع المسيرة

وحده ، وكانت سنة ١٩٦٧ نهاية فترة الاحتياج للمساعدة ، فقد بدأ الإمبراطور « هيرو هيتو » ، بعدها ، ينشر سلسلة من المقالات العلمية تحمل اسمه دون مشارك ، وقد توجت هذه السلسلة ببحث متميز عن حيوانات الهيدرا فى مياه خليج (ساجامى) نشره الإمبراطور فى أغسطس ١٩٨٨ .

ولا يجد علماء البيولوجيا البحرية ، فى اليابان أو خارجها أدنى حرج ، ولا تحوم حولهم أدنى شبهة نفاق ، حين يؤكدون على القيمة العلمية الكبيرة لدراسات وأبحاث الإمبراطور اليابانى الراحل « هيرو هيتو » ، فقد كان له السبق فى وصف وتسجيل عدد غير قليل من أنواع الهيدرا البحرية ، بالإضافة إلى ذلك ، فقد شجع الإمبراطور « هيرو هيتو » عددًا من علماء البيولوجيا البحرية اليابانيين والأجانب ، وسمح لهم بدراسة مقتنياته من النماذج والعينات التى جمعها بنفسه من خليج ساجامى ، واشتملت على الرخويات والقشريات والجلد شوكيات وغيرها من مجموعات الكائنات البحرية .

وكان الاهتمام العلمى لا يفارق الإمبراطور حتى فى رحلاته الخارجية القليلة . وقد قضى « هيرو هيتو » ثمانية عشر يوما فى زيارة لبعض الدول الأوروبية خلال شهرى سبتمبر وأكتوبر ١٩٧١ ، وكان الإمبراطور حريصًا ، عند وصوله إلى لندن ، على زيارة متحف التاريخ الطبيعى الشهير ، حيث أهداه علماء المتحف

مجموعة من الشرائح المجهرية التى تحتوى على عينات من كل الأنواع الإنجليزية من كائنات الهيدرا البحرية ، وأثناء وجوده فى إنجلترا ، منح الإمبراطور « هيرو هيتو » درجة الزمالة من الجمعية الملكية بلندن ، وهى درجة فخرية تمنح للعلماء الذين يسهمون فى تقدم العلوم .

كما زار « هيرو هيتو » الولايات المتحدة الأمريكية فى عام ١٩٧٥ ، وبعد انتهاء المقابلات والحفلات الرسمية ، دعى إلى زيارة معهد سميثسونيان ، والتقى ببعض علماء المعهد المتخصصين فى البيولوجيا البحرية ، وأهدى نموذجًا لنوع نادر من رخويات البحر الكاريبى — والجدير بالذكر ، أن الإمبراطور الجديد (أكيهيتو) قد خلف والده أيضًا فى الاهتمام بعلوم البحار البيولوجية ، غير أن الابن يختلف عن أبيه فى ميله إلى دراسة مجموعة من الأسماك شديدة التنوع تعيش فى المياه الضحلة وعند مصبات الأنهار ، هى أسماك الـ (جوبى) ، وقد نشر « أكيهيتو » العديد من الأبحاث حول هذه الأسماك فى بعض المجلات العلمية .

بقيت ملاحظة جديرة بالالتفات إليها ، وهى أن أسماك الجوبى التى حظيت باهتمام الإمبراطور الابن تشترك مع كائنات (الهيدرا) — هوى الإمبراطور الأب — فى ضآلة ، بل انعدام ، القيمة الاقتصادية . فهل كان اختيار كل من الأب والابن مجرد صدفة ؟ .

قراءة فى سجلات رحلات كريستوفر كولومبوس إلى العالم الجديد

كان « كولومبوس » يقف على الشاطئ الأوروبى ويفكر : ماذا وراء هذه المياه التى تبدو ممتدة إلى ما لا نهاية ؟ ، هل صحيح أن الأشباح تسكنها ؟ ، يقولون إن خلفها نهاية العالم ؛ فإذا فكر أحد أن يتوغل فيها ، فسوف ينتهى إلى هوة هائلة تبتلعه ، ولكن هذه القصص لا تتفق مع المفهوم الجديد عن كروية الأرض ، إنها خرافات يرددها الذين يخافون من البحر ، أما أنا فأحلم باقتحام هذا المجهول ، لدىّ خططى وأفكارى ، ولكنى عاجز عن تنفيذها ، لأننى لا أملك المال لبناء السفن وتجهيزها بالرجال والعتاد .

ذهب « كولومبوس » إلى ملك البرتغال ، وقال له : « إن طرق التجارة البرية بين الشرق والغرب طويلة جدًّا ، ويتعرض المسافرون فيها للعديد من الصعاب والأخطار ، فتصل بضائع الشرق ، مثل الكافور والقرفة والفلفل وجوزة الطيب والقرنفل والحرير إلى أوروبا ، وقد ارتفعت تكلفتها ، فتباع بأسعار مرتفعة » .

قال له الملك : هذا حقيقى — فماذا تقترح ؟ .

فبدأ « كولومبوس » يشرح له أفكاره ، قائلا : « بدل أن نتجه إلى الشرق برًّا ، تأخذنا إليه السفن فى المحيط الكبير — ولأن الأرض كروية ، فلابد أن هذا المحيط ينتهى عند بلاد الشرق : الهند والصين واليابان » .

تردد الملك قليلا ، وسأل مستشاريه ، فقالوا له إن « كولومبوس » معتوه !

لم ييأس « كولومبوس » ، وحمل أفكاره ومشروعه إلى الملكة إيزابيللا القشتالية ملكة أسبانيا ، وهذه الملكة هى التى حاربت المسلمين فى الأندلس ، وكانت تطمع فى الوصول إلى الشرق بسحره وذهبه وتوابله ، فوافقت على تمويل رحلة ذلك البحار المغامر إلى الشرق بحرًا .

وفى الثالث من أغسطس ١٤٩٢ ، بدأ « كولومبوس » مغامرته التاريخية ، ومعه مائة رجل ، على ثلاث سفن هى الـ (نينا) ، والـ (بنتا) ، و (سانتا ماريا) ، وكانت الأخيرة هى سفينة القيادة .

وكانت الملكة إيزابيللا قد كلفت « كولومبوس » بأن يسجل ويصف مشاهداته فى يوميات للرحلة ، كما فعل من قبله رحالة اسمه « ماركوبولو » ، قام برحلة إلى شرق آسيا عن طريق البر ، وكتب تقريرًا عن رحلته ، عامرًا بالغرائب والحكايات العجيبة .

وثمة كتابات عديدة حول « كريستوفر كولومبوس » ، يصوره بعضها كمستكشف بطل حقق إنجازًا كبيرًا للبشرية ؛ فقد كان يقصد فتح طريق بحرى لتجارة الشرق ، فاكتشف – دون أن يدرى – أرضًا جديدة هى القارة الأمريكية الشمالية والقارة الأمريكية الجنوبية ، والعجيب أنه مات وهو يعتقد أن الأرض التى عبر إليها المحيط هى جزر الهند الغربية ، وتجرى حاليًا فى كل من إسبانيا والولايات المتحدة الأمريكية وبعض دول أمريكا الجنوبية وقائع احتفالات بمناسبة مرور خمسمائة سنة على رحلة « كولومبوس » ، فى حين لا يرى البعض فى « كولومبوس » إلا غازيًا ، وأنه أسوأ من « أتيلا » زعيم التتار ، ومن « هولاكو المغولى » ومن الزعيم النازى « هتلر » ، وعلى أى حال ، لا يهمنا من « كولومبوس » فى هذا المجال إلا أن نلقى نظرة على سجلات رحلاته التى احتوت على ما رآه بنفسه من غرائب فى البحار التى أبحر فيها إلى المجهول ، وفى الجزر التى وطأت أرضها قدماه .

مرت الأيام على « كولومبوس » ورجاله بطيئة ، ظلوا مبحرين لمدة ٤٣ يوما ، لا يرون غير البحر والسماء ، وفجأة صاح أحد الرجال المكلفين بالمراقبة على سطح السفينة « نينا » ، فأسرع جميع البحارة يمسحون الأفق بعيونهم ، ولكن أين هى الأرض ؟ ، لا أرض ، كان المراقب يشير إلى طائر بحرى عريض الجناحين ، يلتقط غذاءه من الأسماك من بين الأمواج ، كان ظهور الطائر البحرى فألا طيبًا للبحارة ، إنه على أى حال ، أول كائن حى

يقابلونه منذ بدأت الرحلة ، وها هو ذا طائر آخر يحوم فوق سطح المحيط مختالا بريش ذيله الطويل المقوس ، كانت أوامر « كولومبوس » لجميع بحارته أن يراقبوا ويسجلوا ما يرونه من طيور بحرية وأعشاب وطحالب طافية ، أو أى ظاهرة طبيعية تدل على أنهم يقتربون من الأرض .

رأى « كولومبوس » الطائر الطويل الذيل فعرفه على الفور ، فقد سبق أن رآه فى رحلة على متن أسطول تجارى إلى سواحل غينيا ، أطلق عليه اسم (ذى الذيل القصبة) ، وسجل « كولومبوس » فى دفاتره نوعًا آخر من الطيور أسماه (الخطاف ذى المنقار الأحمر) ، وسجل فى ملاحظاته عن الطائرين أن كلا منهما خبير بفنون صيد الأسماك ، ولكنه لا يجيد فنون القتال ، فلا يستطيع الدفاع عن نفسه إذا هاجمه الطائر البحرى الضخم المعروف باسم (الفرقاطة) ، والمعروف عنه أيضًا أنه يهوى سرقة محصول الطيور الأخرى من الأسماك .

ولم يكن « كولومبوس » يعرف أنه يقترب من أرض غير موجودة على أى من خرائط ذلك الزمان ، إذ أن أحدًا فى أوربا ولا فى أى مكان آخر من الأرض لم يكن يعرف شيئًا عن قارتى أمريكا (الشمالية والجنوبية) الموجودتين حاليًا ، كانت الخرائط تحتوى على مساحات ضخمة من مياه المحيط ، ممتدة بين غرب

أوربا وشرق آسيا ، وقد تناثرت فيها بعض الجزر التى لم يرها أحد ، ولكن جاء ذكرها فى روايات منقولة مليئة بالغموض .

إذن ، ها هو ذا الشرق يقترب من « كولومبوس » ، بكل ما يكمن فيه من سحر ، وبقصوره الرخامية ، وأسواقه المملوءة بأكوام الذهب والتوابل والحرير وغيرها من الأعاجيب ، ها هى ذى أرض الشرق تقترب .

ويسجل « كولومبوس » فى يوميات السادس عشر من سبتمبر ١٤٩٢ شيئًا لفت انتباهه بشدة ، فقد كانت المياه المحيطة بسفنه مغطاة تماما بحشود أو كتل ضخمة من الأعشاب البحرية التى انتشرت بكثافة عالية فى مساحة كبيرة من المحيط ، وكانت تأخذ ألوانًا تميل إلى الأصفر والبنى والأخضر ، وفى اليوم التالى سجل « كولومبوس » أول حيوان بحرى ، وكان سرطانًا بحريًا صغيرًا يتوارى بين الأعشاب الكثيفة ، ولم يعط « كولومبوس » أى أسماء للعشب أو للسرطان ؛ ولكنهما مع البحر الذى وجدا فيه ، يطلق عليهما الآن اسم « السارجاسو » ؛ وهو اسم برتغالى معناه الأرض المغطاة بنباتات لها ذات الشكل واللون .

وكان لبعض الأعشاب لون أخضر زاهى ، كما لو كان قد انتزع حديثًا من تربة قوية ، وهل هناك دليل أقوى من هذا على أن الأرض تقترب ، واستند « كولومبوس » على هذا الدليل القوى ، وكان يشعر بأن رجاله قد أوشكوا على التمرد بعد أن طال بعدهم

عن الأرض ، بل إن بعضهم بدأ يطالبه بالعودة إلى الوطن ، وكان « كولومبوس » واثقًا من نفسه وهو يؤكد لهم أن الأرض ستظهر بعد ثلاثة أيام ، وفعلا صدقت فراسة كولومبوس ، وفى الموعد الذى حدده ، سمع صياح الرجال على ظهر السفينة بنتا : الأرض — الأرض .

وفى نهاية نهار الثانى عشر من أكتوبر ١٤٩٢ ، رست سفن كولومبوس أمام إحدى جزر الباهاما ، وعندما رأى البحارة أرض الجزيرة توقعوا أن يندفع إليها قائدهم ، فقد طال شوقهم إلى الأرض ، ولكنهم فوجئوا « بكولومبوس » ينتظر حتى صباح اليوم التالى ، ويسلك طريقا طويلا غير مباشر فى الوصول إلى الجزيرة ، ولم تكن لهم خبرة قائدهم الذى كان يعرف الشعاب المرجانية الخطيرة ، فانتظر حتى بداية النهار ، ليتمكن من اختيار ممرات آمنة لسفنه ، بعيدًا عن القمم المدببة للشعاب المرجانية ، وفى تلك الجزيرة ، لم يسجل « كولومبوس » أنه رأى حيوانات غير الببغاوات ، ولقد سره أن يجد هذه الببغاوات ؛ فقد كان لدى الأوروبيين بصفة عامة ، اعتقاد بأنه حيث توجد الببغاوات يوجد الذهب .

ولما رأى أهل الجزيرة مدى شغف « كولومبوس » بالببغاوات ، قدموا له هدية عبارة عن ببغاء فى قفص ؛ فأسعده ذلك كثيرًا ؛ فتتابعت هداياهم من نفس النوع . ولما عاد « كولومبوس » إلى إسبانيا فى شهر مارس من السنة التالية ، حمل معه أربعين ببغاء ،

وقد روع « كولومبوس » حين رأى نوعًا ضخما من السحالى ، يحمل على ظهره بروزات قرنية قوية ، ودارت معركة شرسة بين تلك السحلية والبحارة قبل أن يتمكنوا من أسرها وسلخها ، وحمل « كولومبوس » جلدها العجيب إلى إسبانيا لتراه الملكة إيزابيللا .

كما تضم سجلات الرحلة وصفًا لطيور صغيرة الحجم لم يرها « كولومبوس » من قبل فى أوربا ، إنها الطيور الطنانة التى تتميز بصغر الحجم ؛ ومنها نوعان يبلغ طول الأول بوصتين ونصفًا ، فى حين لا يزيد طول الثانى عن ربع البوصة ، وهى أصغر الطيور فى العالم .

وعاد « كولومبوس » إلى إسبانيا فى الخامس عشر من مارس ١٤٩٣ ، وفى منتصف أبريل ، أقيم احتفال كبير لتكريمه ، حيث أغدقت عليه الملكة إيزابيللا الأموال والألقاب ؛ كما أعدت له أسطولا جديدًا مكونًا من سبع عشرة سفينة ليقوم برحلته الثانية إلى الأرض الجديدة التى اكتشفها .

وقد بدأت الرحلة الثانية فى الخامس والعشرين من سبتمبر ١٤٩٣ . وتشير سجلات الرحلة الثانية إلى استمرار حرص « كولومبوس » على رصد وتسجيل مشاهداته اليومية ، ففى جزيرة كوبا ، يصف نوعًا من الحمام كبير الحجم ، له زوائد فوق رأسه تشبه التاج الأبيض ؛ ونوعا من البط فى حجم الأوز ؛ وطيورًا ضخمة تشبه طيور الغرانيق ، غير أنها حمراء اللون ، وهى المعروفة

الآن باسم البشاروش الأكبر ؛ وأنواعا من الغربان والنسور ، وطيور الغرياق ، والصقور ، وطيورًا فى حجم الدجاج أعطاها اسم (الحجل) ، ويتساءل « كولومبوس » فى يوميات الرحلة الثانية ، أليست هذه الأرض امتدادًا للشرق ؟ أين الملوك والأمراء ؟ أين القصور وأكوام الذهب والتوابل ؟ ، إنه لم يجد شيئًا مما كان يحلم به .

وسرعان ما بدأت المشاكل تواجه « كولومبوس » متمثلة فى الأمراض التى تعرض لها رجاله ، والسخط وحالات التبرم التى كانت تنتابهم ، بالإضافة إلى ما كانوا يدبرونه فيما بينهم من مكائد ودسائس ، واشتدت تلك الأمور فى الرحلة الثالثة التى بدأت فى ٣٠ مايو ١٤٩٨ وانتهت فى ٣١ أكتوبر ١٥٠٠ ، وامتدت إلى الرحلة الرابعة والأخيرة التى بدأت فى ٩ مايو ١٥٠٢ وانتهت فى ٧ نوفمبر ١٥٠٤ ، ولكن كل تلك المنغصات لم تكن لتمنع « كولومبوس » عن تدوين مذكراته وملاحظاته عن مشاهداته فى الأرض الجديدة .

وقد تمكن كولومبوس فى رحلته الثالثة من الوصول إلى أراضى أمريكا الجنوبية ، حيث رست سفنه فى خليج كان يسمى (خليج باريا) ، وهو الآن جزء من دولة فنزويلا ، فوجد الأهالى يستقبلونه بترحاب واضح ، ويتبادلون معه السلع ، فكانوا يعطونه اللآلئ مقابل أى شيء يقدمه لهم مما حملته سفنه ، وسرعان ما تكونت « لكولومبوس » شحنة كبيرة من اللؤلؤ ، بادر بإرسالها إلى إسبانيا .

وسجل « كولومبوس » فى رحلته الثالثة مشاهدته للديك الرومى الذى كان يسميه بالطاووس ، والحقيقة أنه لم يميز بين الديك الرومى والطاووس إلا فى سجلات الرحلة الرابعة ، حيث أطلق عليه اسم (الدجاجة الكبيرة) ، وقال عنه : إن لذلك النوع الجديد من الدجاج مذاقا أشهى من (دجاجنا) .

وقد انتهت رحلة « كولومبوس » الرابعة نهاية حزينة ، إذ هبت على أسطوله عاصفة شديدة أمام شاطئ جامايكا ، وتحطمت سفينتان ، وطلب « كولومبوس » العون من أهالى تلك المنطقة فرفضوا ، وكان الرجال الذين غرقت سفينتاهما يعانون من الجوع والإرهاق ، فلجأ « كولومبوس » إلى خبرته ومعلوماته الفلكية يستغلها لدفع الأهالى إلى إمدادهم بالطعام ، لقد كان يعلم أن موعد خسوف القمر يقترب ، وتأكد من حساباته الفلكية أنه سيحدث فى الليلة القادمة ، فأرسل المغامر البحرى المحنك إلى الأهالى يحذرهم ويتوعدهم بأنه سوف يجعل القمر يختفى إلى الأبد إذا لم يقدموا له ولرجاله الطعام .

وسخر الأهالى من تحذيره ، ولكنهم فوجئوا بالقمر يختفى فعلا ، وما إن بدأ الخسوف ؛ حتى انتابهم الذعر الشديد ، وتأكد لهم صدق تهديدات « كولومبوس » ، وأنه قادر فعلا على إخفاء القمر ؛ وأسرعوا يقدمون له الطعام ويرجونه أن يبعد عنهم غضبه ، فوعدهم خيرًا ، وتلاشت الظلال عن وجه القمر

وعاد مضيئًا ، لأن تلك الظاهرة الطبيعية - الخسوف - كانت قد انتهت ، ولكن جهل الأهالى صور لهم أن لعنة « كولومبوس » قد زالت عندما استجابوا لمطالبه ، ولم يعودوا يرفضون له طلبًا .

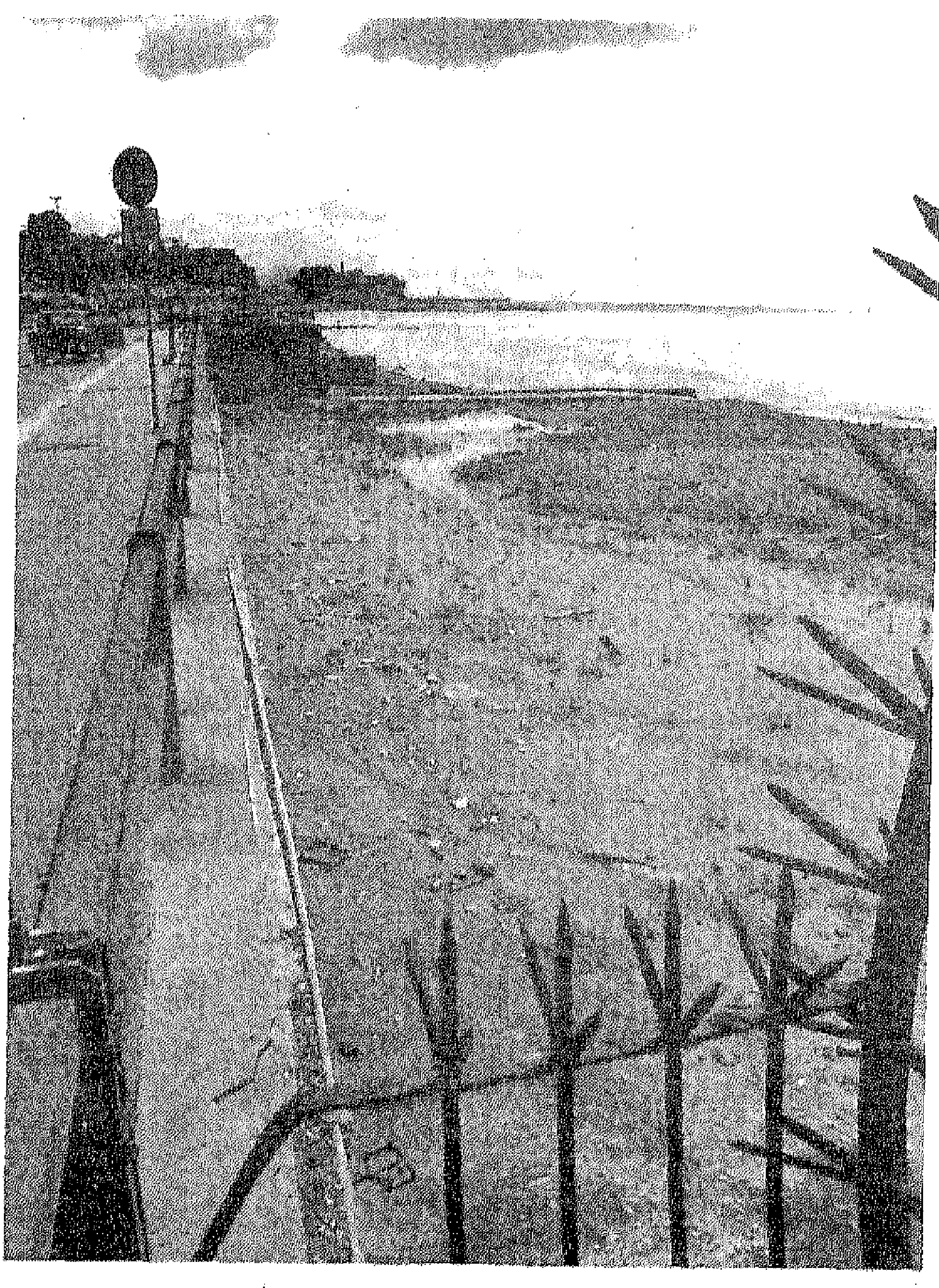
ولعل أعجب ما سجله « كولومبوس » فى دفاتر رحلاته ، ما حدث فى يوم ١٢ من يونية ١٤٩٤ ، وكان أسطوله يتحرك أمام الساحل الجنوبى لكوبا ، حيث أحيطت السفن ، فجأة بحشود كثيفة من الفراشات ، ثم فجأة أيضًا هبت عاصفة ممطرة ، فأزالت تلك الحشود ، ويتساءل « كولومبوس » فى سجلاته : ماذا كانت تفعل تلك السحابة من الكائنات الرقيقة فوق مياه المحيط بعيدًا عن اليابسة ؟ إنه حدث يصعب تفسيره .

النحْرُ
البحر يأكل أطراف اليابس !

تتردد من وقت لآخر صيحات الاستغاثة من طغيان البحر على اليابس فى كثير من السواحل المطلة على بحار ومحيطات العالم ؛ ففى ولاية كارولينا الشمالية على سبيل المثال ، كان ثمة (فنار) بساحل يسمى (رأس هاتيراس) ، بنى فى عام ١٨٦٠ على ربوة متوسطة الارتفاع ، تبعد عن الشاطئ مسافة ثلاثة آلاف قدم ؛ وقد تآكل الشاطئ ، حتى إن ذلك الفنار أصبح الآن يقف فى مياه البحر ، كما تتآكل شواطئ مجموعة من الجزر تقع أمام ساحل الولاية نفسها بمقدار ٦٠ قدمًا فى السنة .

وعلى مدى ١٧ سنة فقط ، تسبب نحر الشاطئ فى انكماش ولاية « لويزيانا » بمقدار ٣٠٠ ميل مربع !

وفى كاليفورنيا ، يتراجع الشاطئ أمام غزو المحيط ، بمقدار يتراوح بين ٦ بوصات إلى ٢٤ بوصة سنويًا ، أما الساحل الفرنسى المطل على المحيط الأطلنطى بطول ٥٣٠ ميلاً ، فإنه يفقد سنويا ياردة كاملة بفعل الأمواج .



يوما ما ، كان هذا الشاطئ متسعا .. أهمل .
وفقد كل دفاعاته ، فتسلل البحر إليه وأكله !

وفى نيجيريا ، بدأت ملاحظة ظاهرة تراجع خط الشاطئ ، جنوب العاصمة لاجوس نتيجة للنحر ، منذ ما يقرب من نصف قرن ، وبمتوسط ١٥ قدمًا فى السنة ، وفى البرازيل ، تهدد الظاهرة نفسها وجود ومستقبل الشاطئ السياحى الشهير (كوبا كابانا) ، ويمكن رد هذه الظاهرة إلى مجموعتين من الأسباب :

أولاهما : أسباب طبيعية ، مثل التيارات البحرية والأمواج وحركات المد والجزر ؛ بالإضافة إلى احتمالات ارتفاع مستوى سطح البحر ، نتيجة ذوبان كتل جليدية ضخمة من الأغطية القطبية ، تحت تأثير ارتفاع درجة حرارة المناخ الأرضى الناتج عن الظاهرة المسماة بالدفيئة .

أما المجموعة الثانية من الأسباب فهى من صنع البشر ؛ وإذا تدخل البشر فى الطبيعة فحدِّث ولا حرج .

إنهم يشاركون فى تسهيل مهمة البحر لابتلاع أطراف من اليابسة ؛ وتأخذ تلك المشاركة صورًا عديدة ..

إنهم يقيمون السدود على الأنهار لضرورات اقتصادية ذات صفة محلية يرونها ، ولكنهم يتناسون أمام تلك الضرورات آثارًا جانبية خطيرة ترتبط بتخزين المياه ، وتنظيم سريانها فى الأنهار ، وأهم تلك الأخطار ، هو حرمان مناطق مصبات الأنهار من كميات ضخمة من الطين ، والمواد الرسوبية العالقة بمياه النهر ، وكانت تلك الكميات من الطين تحقق لسواحل المصبات دفاعًا طبيعيًا ضد

الأمواج والتيارات البحرية المسببة للنحر ، وبمرور الوقت تفقد تلك السواحل دفاعاتها ، وتأخذ فى التعرى ، ولا يلبث البحر أن يأخذ فى ابتلاعها ، شبرًا فشبرًا ، سنة بعد أخرى .

وأيضًا قد تدعو الحاجة إلى إقامة موانئ بحرية جديدة فى مواقع بعينها على الساحل ، غير أن إنشاء الموانئ الجديدة يعنى تغيير ملامح البيئة الساحلية ، وكسر النظام الطبيعى لحركة الكتل المائية فى منطقة الميناء والمناطق المحيطة بها ، فتضطرب مسارات التيارات البحرية ، وتبدأ فى نحر مناطق معينة من الشاطئ ، ونقل الرسوبيات إلى مناطق أخرى .

وحتى عمليات إنشاء الاستحكامات وأنظمة مقاومة النحر ، يمكن أن تحفز النحر فى مناطق أخرى ؛ لأنها – خاصة إذا كانت تنقصها الدراسة العلمية السليمة – قد توجه التيارات البحرية بشكل خاطئ ، يؤدى إلى زيادة معدلات النحر فى مناطق مجاورة .

ولا نريد أن نتعرض للأجهزة المسئولة عن تخطيط وتعمير المناطق غير المأهولة من السواحل ؛ ولا نريد – أيضًا – أن نصدم أحلام المتطلعين إلى تملك كوخ ، أو مسكن صيفى فى تلك المواقع الجميلة ، غير أننا نؤكد على أن تعمير تلك السواحل يمكن أن تكون له آثاره غير السارة على المدى الطويل ، إننا ندعو إلى الاهتمام بدراسات الجدوى البيئية قبل إضافة (أعباء) عمرانية جديدة إلى السواحل ، وبخاصة السواحل المصرية الغربية للبحر المتوسط ، وسواحل البحر الأحمر .

لقد لاحظ خبراء الشواطئ أن تعمير السواحل بمساكن الأحلام والفنادق الفاخرة المطلة مباشرة على الشاطئ ، يكون مصحوبًا – غالبًا – بإزالة الروابى الرملية الشاطئية (لفتح) مجال الرؤية المباشرة إلى مياه البحر ، ويغيب عن بال من يقومون بهذا العمل المدمر – إذا افترضنا حسن النية – أن تلك الروابى كانت تمثل الاستحكامات وخطوط الدفاع الطبيعية ضد العواصف وضربات الأمواج ، فماذا نتوقع – عند إزالتها – إلا أن يتجرد الشاطئ من وسائل دفاعه ، ويصبح عرضة للأمواج والتيارات ، فيبدأ التآكل ، ويفاجأ السكان بأن البحر يطغى على شاطئ الأحلام ، بل ويقترب من مساكنهم .



الروابى الرملية الشاطئية هى استحكامات وخطوط دفاع طبيعية ضد العواصف وضربات الأمواج .

ويصل التهاون فى حق التوازن البيئى ببعض الناس ، إلى حد أنهم – سعيًا وراء مزيد من مظاهر الترف والرفاهية – يقتطعون مساحات من الشاطئ الرملى نفسه ، لتحويلها إلى حمامات سباحة خاصة ملحقة بمساكنهم أو بالفنادق ، وقد تكون المناطق المقتطعة من شريط الشاطئ موطنًا لنباتات برية ، تضرب بجذورها فى الأرض فتثبِّت الرمال ، إنهم – للأسف – لن يستطيعوا أن ينعموا بما شيدته أياديهم من منشآت فاخرة ، وذلك لأن العواصف ستعمل على تعرية الشاطئ ، بعد أن فقدت الرمال أربطتها ، ثم يتوالى عمل النحر ؛ ويصبح الموقف محرجًا فى خلال سنوات أو عقود قليلة ، وترتفع الصيحات : أنقذونا – البحر يتقدم فى اتجاهنا .

إن الطبيعة تعمل ، هذا صحيح ، ولكننا نحن البشر ، ندفع بالمشاكل إلى حد الحرج ، ثم ننتبه إلى الأخطار المحدقة بنا ، ونبدأ فىالبحث عن مخرج ، فما العمل مع هذا البحر المتربص بشواطئنا ؟ ! .

تحكى دفاتر التاريخ القديم ، أن سكان سواحل البحار الشمالية واجهوا أخطار طغيان البحر ، فأقاموا الاستحكامات الترابية والروابى العالية التى كانوا يلجئون إليها فى حالات المد العالى ، أما الآن ، فإن مواجهة البحر تتم من خلف إنشاءات وسواتر ودروع تشيد من الخشب والحديد والحجارة .

من هذه التركيبات كاسر الأمواج ؛ وهو عبارة عن بروز شبه عمودى

على خط الشاطئ ، ويعمل على كسر حدة الأمواج ، ولتعطيل حركة نقل وترسيب الرمال من مكان إلى آخر على طول الشاطئ . إنه يحل مشكلة النحر جزئيًا ، إذ ينجح فى حماية الموقع المقام فيه ؛ ولكنه — كما سبق أن أشرنا — ينقل تأثير التيارات إلى مكان آخر .

ومن الإنشاءات المضادة للنحر أيضًا ، الأرصفة الشاطئية أو (المراطم) التى تقام لحماية شاطئ أو قناة ملاحية من تأثير التآكل والنحر بفعل التيارات البحرية .

وفى مواقع عديدة ، يفضل مهندسو حماية الشواطئ أن يقيموا دفاعاتهم بعيدًا عن خط الشاطئ ، وموازية له ، وذلك لامتصاص عنفوان الأمواج ، قبل أن تصل إلى الشاطئ وتبطش به ، وقد تكون هذه الدفاعات فى صورة مصدات أو حواجز أمواج متقطعة أو متصلة ؛ كما لا يشترط أن تكون بارزة فوق سطح الماء ، بل قد تكون مغمورة غير ظاهرة ، وهى تبنى فى العادة ، من الصخور وركائز الصلب ، أو من البراميل المعبأة بخليط الأسمنت والرمل ، وقد تدعو الظروف إلى إقامة حواجز أمواج مؤقتة ، وبدون تكاليف تذكر ؛ فتستخدم لهذا الغرض أطر السيارات المهملة وأشجار أعياد الميلاد القديمة ، وأى مهملات يمكن أن تصمد لبعض الوقت ، أمام تدافع الأمواج وحركة التيارات البحرية .

ومن أشهر حواجز الأمواج المعروفة ، ذلك الذى يحمى الساحل الإيطالى على البحر الأدرياتيكى فى منطقة ريمينى السياحية ؛

وحاجز أمواج شاطئ الليدو فى البندقية ؛ وحاجز الأمواج القوسى الذى يحمى الميناء الشرقية بالإسكندرية .

وقد عرف سكان البندقية ، فى القرن الثامن عشر ، (الميورازى) أو الحوائط البحرية ، وأقاموها حول مدينتهم العجيبة ، آملين أن توفر لها الحماية من الغرق ، وما زالت حوائط البحر وسيلة مؤثرة فى مناطق كثيرة من العالم ؛ وأشهرها ذلك الذى يحيط إحاطة تامة بشواطئ شبه جزيرة (سوفا) فى فيجى .

ولأنظمة الدفاع ضد النحر عيبان رئيسيان هما :

١ – أن العواصف تؤثر فيها وتنال منها سنة بعد أخرى ، مما يجعلها بحاجة إلى أعمال صيانة مستمرة تحفظ لها كفاءتها :

٢ – أن إنشاءها يكلِّف أموالا كثيرة ؛ وتزداد التكلفة بإضافة أعباء الصيانة .

فما الحل ؟

ثمة حقيقة أساسية ينبغى ألاّ تغيب عن البال ، وهى أن النحر أو تآكل الشواطئ – كظاهرة طبيعية – لا يتوقف ، ولا يمكن منعه . كل ما يمكننا عمله : ألاَّ نستسلم وأن نحاول تثبيط همة البحر وإعاقته عن تفتيت شواطئنا وابتلاعها .

لقد أنتجت الخبرات البشرية ، على مدى تاريخ حربها ضد النحر ، تلك الأنظمة الدفاعية التى أشرنا إليها ، ولكن يبدو أنها

غير كافية أو غير ملائمة أو لا تؤثر بما فيه الكفاية لحماية الشواطئ ؛ بالإضافة إلى ارتفاع تكلفة إنشائها وصيانتها . وثمة محاولات جادة تجرى حاليًا للبحث عن بديل لهذه الأنظمة الدفاعية التقليدية ، ومن الأفكار الجديدة فى هذا المجال ، دعوة إلى طلب العون من الطبيعة ذاتها ضد الطبيعة .

من الثابت مثلا ، أن مساحات النباتات المائية التى تنمو بالقرب من الشاطئ تعمل كمصدات للأمواج ، وتقلل إلى حد كبير من تأثير النحر ؛ فهذه الأعشاب والطحالب البحرية - خاصة عندما يكون نموها كثيفًا - تمتص طاقة الأمواج قبل أن تصل إلى الشاطئ ، وتنطبق نفس الحقيقة - بدرجة أو بأخرى - على الشعاب المرجانية .

من هنا كان الاقتراح بغرس (ستائر) من الأعشاب البحرية ، وبخاصة من النوع المسمى (لاميناريا) ، فى المياه الضحلة القريبة من الشاطئ ، وقد سارع بعض رجال الصناعة فى أوربا وأمريكا إلى ابتكار أعشاب صناعية ، يروجون لها ، ويمتدحون صفاتها التى تتضمن قيامها بنفس عمل الأعشاب الطبيعية ، وقلة التكلفة والمرونة ؛ بالإضافة إلى سرعة الإنجاز ، وتعدد الأشكال التى يمكن أن تضفى لمسات جمالية على المكان المقصود بالحماية ، وبصفة خاصة الشواطئ والمزارات السياحية .

وقد تم تجريب هذه المعوقات من الأعشاب الصناعية المرنة فى الدنمارك وألمانيا وهولندا وفرنسا وبعض الولايات الأمريكية ، ويقوم معهد سكريبس لعلوم البحار بالولايات المتحدة الأمريكية بدراسة هذه التجارب ، وتأثير بعض المشاكل الفنية على كفاءة الأعشاب الصناعية فى أداء عملها . وعلى أى حال ، فقد أظهرت الأعشاب الصناعية فعالية واضحة فى بعض المواقع المتفرقة .

وتشتمل قائمة المقترحات أيضًا ، على أفكار أخرى لحماية الشواطئ من خطر النحر ، مثل إضافة الروابى الرملية الصناعية فى الشواطئ المعرضة للنحر ، وتشجيرها بالنباتات المثبتة لرمالها ، فلا تجرفها الرياح العاصفة والأمواج الثائرة ، ويرى البعض أنه قد يكون من المفيد إحاطة الشاطئ المعرض للنحر بحواجز وأسيجة من الخشب أو من الشجيرات .

وثمة طريقة قديمة نسبيًا ، تعتمد على « تغذية » الشواطئ المنهارة باستمرار ، والغذاء بالطبع هو الرمل ، ويقول المتحمسون لهذه الطريقة إنها قد تصلح فى صون بعض الشواطئ ، إذا تحققت لها بعض الاحتياطات والشروط التالية :

أولاً : يجب اختيار الموقع الذى ستجلب منه رمال التغذية بعناية ؛ فإذا كانت تلك الرمال ستؤخذ من قاع البحر أمام الموقع ، فلابد من توخى الحرص ، لكى لا يؤثر ذلك على ملامح جيولوجية المنطقة .

ثانيًا : لابد من انتقاء مواد « الغذاء » لتكون مشابهة للرمال الموجودة أصلا فى الشاطئ ، ولا بأس فى أن تكون حبيبات الرمال المنقولة أكبر فى الحجم قليلا .

ثالثًا : يشترط ألاَّ يكون الشاطئ شديد الانحدار فى اتجاه البحر ، وإلا فإن الرمال التي يتم تكديسها فوقه سوف تتسرب بسرعة إلى المياه ، ويشترط أيضًا ، ألا تؤدى إضافة رمال جديدة إلى تغيير درجة انحدار الشاطئ ، بل يجب الاحتفاظ بالميل الأصلى .

وأخيرًا : يجب متابعة الشاطئ بعد تغذيته ، وأن تتكرر هذه العملية من وقت لآخر . ويمكن تقدير مدى نجاح هذه الطريقة فى حماية الشاطئ ، بمقدار الإضافة التالية للعملية الرئيسية ؛ فكلما قلت كمية الرمال التى يحتاجها الشاطئ فى عمليات الصيانة التالية — كان ذلك مؤشرًا على نجاح عملية التغذية الرئيسية .

والجدير بالذكر أن بعض شواطئ مدينة الإسكندرية — مثل شاطئ الشاطبى — قد عولجت بهذه الطريقة ، ويلاحظ الكاتب أن التغذية كانت سيئة ، فقد تسربت الرمال الجديدة إلى البحر .

وتنقل إلينا بعض التقارير العلمية نجاح عمليات تغذية الشواطئ المطلة على كل من المحيطين الأطلنطى والهادى ، فى بعض الولايات الأمريكية . وعلى سبيل المثال ، فقد تمت تغذية شاطئ ميامى الشهير بولاية فلوريدا ، على امتداد ١٥ ميلا ، منها عشرة أميال باتساع مائة ياردة ، بتكلفة قدرها ٦٥ مليون دولار . وفى ولاية

كارولينا الجنوبية ، تمت تغذية شاطئ ميرتيل الذى يصل طوله إلى عشرة أميال ، وتوسيعه من ياردة واحدة إلى ثلاثين ياردة ، بتكلفة ٤,٥ مليون دولار ، أما شاطئ روكاواى فى مدينة نيويورك فقد استغرقت عملية تغذيته ١٢ سنة ، ووصلت كمية الرمال التى (قدمت) له إلى حوالى مليون ياردة مكعبة .

ويعتقد البعض أن صيانة الشواطئ بالتغذية عملية مكلفة ، ولكن الحقيقة أنها أقل تكلفة من إقامة أى من المنشآت الصلدة التى عرضنا لها فيما سبق . وعلى أى حال ، فمن الممكن تقليل تكاليف العملية إذا استخدمت مضخات لها القدرة على رفع الرمال المنقولة من مستقرها إلى الموقع المطلوب علاجه مباشرة ، لأن ذلك يقلل تكاليف النقل ؛ وهى التكاليف الأساسية فى العملية كلها ، وترتفع أسهم هذه الطريقة ، فى دراسات الجدوى ، إذا علمنا أنها أقل طرق حماية الشواطئ إضرارًا بالبيئة .

المحتويات

كتب للمؤلف

● **أولاً : كتب فى الثقافة العلمية للعامة :**

١ - الحرب ضد التلوث

سلسلة (كتابك) - رقم ٧٣ - دار المعارف - مصر - ١٩٧٨ .

٢ - البحر .. أسرار وكنوز

سلسلة (المكتبة الثقافية) - رقم ٣٨٣ - الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة ١٩٨٤ .

٣ - الإنسان والبيئة .. صراع أو توافق ؟ (مع آخرين)

سلسلة كتاب العربى - رقم ٢٦ - الكويت يناير ١٩٩٠ .

٤ - فى عالم البحار

سلسلة (تبسيط العلوم) - الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة ١٩٩٣ .

٥ - الأرض .. شفاها الله

سلسلة (اقرأ) رقم ٥٨٧ - دار المعارف - القاهرة ١٩٩٣ .

٦ – **مسائل بيئية**

سلسلة (العلم والحياة) – ٤٥ – الهيئة المصرية العامة للكتاب – القاهرة ١٩٩٤ .

٧ – **حلقات سمر على الشاطئ . للأطفال**

(تحت الطبع) – دار المعارف – القاهرة .

٨ – **حكايات علمية ، للأطفال**

(تحت الطبع) – دار المعارف – القاهرة .

٩ – **قراءات فى مكتبة البيئة**

(تحت الطبع) مكتبة الشباب – الهيئة العامة لقصور الثقافة – القاهرة .

١٠ – **قائمة تصنيفية لأسماك البحر المتوسط فى المياه المصرية .**

(علوم أساسية – بالإنجليزية) . منشورات مركز البيانات البحرية – المعهد القومى لعلوم البحار والمصايد بالإسكندرية – ١٩٩٣ .

١١ – **قائمة تصنيفية لأسماك البحر الأحمر فى المياه المصرية .**

(علوم أساسية – بالإنجليزية) ، منشورات مركز البيانات البحرية – المعهد القومى لعلوم البحار والمصايد بالإسكندرية – ١٩٩٤ .

اقرأ

سلسلة ثقافية شهرية تصدرها دار المعارف منذ عام ١٩٤٣ ، مساهمة منها فى نشر الثقافة والعلوم والمعرفة بين قراء العربية صدر منها حتى الآن أكثر من ستمائة عدد لكبار الكتاب منها :

■ الليزر .. الأشعة الساحرة
د . محمد زكى عويس

■ صور من قريب
حسن فؤاد

■ قاهريات مملوكية
جمال الغيطانى

■ القدرات الخفية فى عالم الحيوان
د . كمال شرقاوى غزالى

■ إنى صاعدة
حلمى سلاّم

■ حوار الشرق والغرب
د . زهيرة البيلى

■ أدب وأدباء
على شلش

■ هؤلاء يعترفون
زينب عفيفى

■ القصة فى القرآن الكريم
د . محمد سيد طنطاوى

■ مدمنون ومدمنات
أحمد حامد

■ طه حسين يتحدث عن أعلام عصره
د . محمد الدسوقى

■ من عجائب الطيور
د . محمد رشاد الطوبى

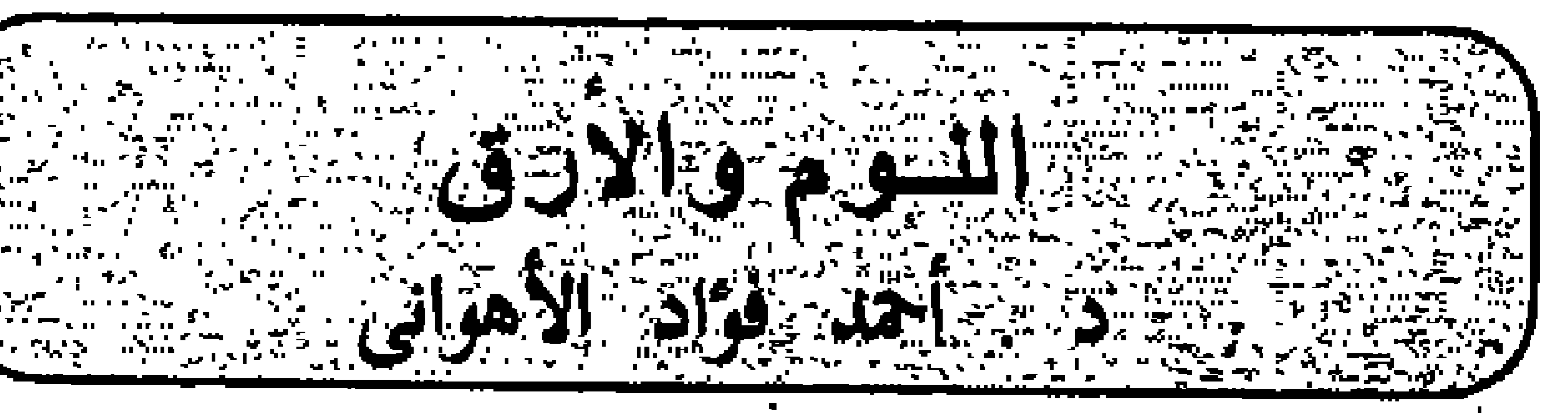
■ طعامك يحدد قوامك
د . مصطفى عبد الرزاق نوفل

■ عظمة المحاماة
أحمد حسن شنن

■ لو كنت أيوب
أنيس منصور

■ نشأة الكون ووحدة الخالق
د . محمد فتحى عوض الله





رقم الإيداع		١٩٩٦/٧٠٠٣
الترقيم الدولى	977 - 02 - 5280 - 8	ISBN

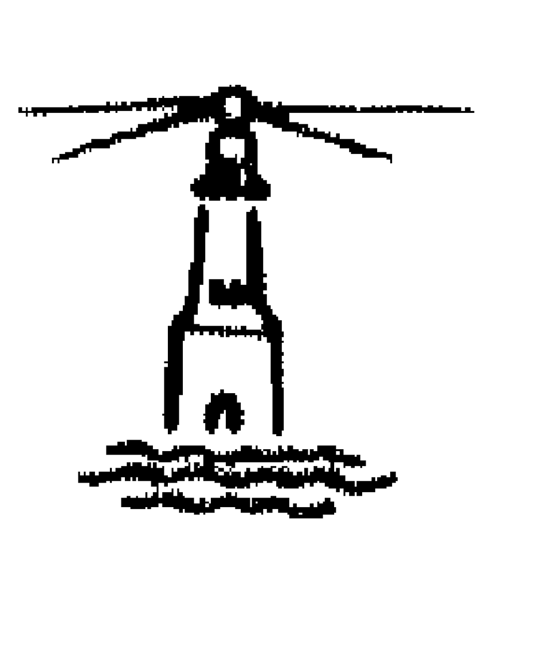
١/٩٥/٦٤

طبع بمطابع دار المعارف (ج.م.ع.)

هذا الكتاب رحلة عميقة مشوقة فى البحر ، ومع كائنات البحر ، يقدم من خلالها المؤلف تصوره عن « كوكب الماء » الذى نعيش عليه ونسميه خطأ « كوكب الأرض » !!

رحلة إلى مهد الحياة منذ ٣٥٠٠ مليون سنة ، ومعاينة لتطورها عبر أشكال بالغة التنوع والتعقيد ، تكشف عن حقائق مدهشة وأساليب عجيبة تمارس بها الكائنات حياتها ، فى الهجوم .. والدفاع والهجرة .. والتكاثر .

إنه كتاب شائق يمثل بما يحتويه من معلومات إضافة مهمة للمكتبة العربية .



دار المعارف